Med
4149

Sprachlehrbücher f. 4 —
Einband 48
S. f. 4 48

# COMMENTAR

ZUR

# PHARMAKOPOE

FÜR DAS

# KÖNIGREICH BAYERN.

BEARBEITET

VON

DR. SCHWARZENBACH UND DR. HENKEL.

WÜRZBURG.
VERLAG VON PAUL HALM.
1858.

# COMMENTAR

ZUR

# PHARMAKOPOE

FÜR DAS

# KÖNIGREICH BAYERN.

BEARBEITET

VON

DR. SCHWARZENBACH UND DR. HENKEL.

WÜRZBURG.

VERLAG VON PAUL HALM.

1858.

STADTBIBLIOTHEK AUGSBURG

## VORWORT.

Wir übergeben hiemit zunächst den inländischen Pharmazeuten und Aerzten eine Begleitschrift zur neuen bayerischen Pharmakopoe, welche den Zweck hat, sowohl bei den vorgeschriebenen Arbeiten als Erklärung uud Controle zu dienen, als auch die aufgenommenen Rohwaaren bezüglich ihrer Abstammung, ihrer Handelssorten und ihrer Bestandtheile kennen zu lehren.

Durch die Verbindung zweier den beiden Hauptrichtungen angehörenden Kräfte haben wir das beabsichtigte Ziel vollständiger zu erreichen geglaubt, und hoffen, durch gleich gründliche Bearbeitung des chemischen und pharmakognostischen Theiles der Vorschriften allen Anforderungen der heutigen Wissenschaft in ausgedehnterem Maasse Rechnung getragen zu haben.

Von dem Wunsche ausgehend, besonders auch jüngern Fachmännern nützlich zu werden, ist im chemischen Theile unserer Arbeit neben der theoretischen Auseinandersetzung jedes einzelnen Vorganges seine stöchiometrische Begründung angegeben, die übrigen noch gebräuchlichen Verfahrungsarten und die controlirende Prüfung der Produkte aufgenommen worden; im pharmakognostischen Theile wurden die Ergebnisse der neuesten Entdeckungsreisen und der mikroskopische Befund der Waaren thunlichst berücksichtigt. Für

die älteren Praktiker haben wir die forensische Ausmittlung der Vergiftungen und die Verwahrungs-Methoden gegen Verfälschungen aufgenommen.

In allen Artikeln, selbst denjenigen, in welchen unsere Ansichten nicht mit jenen der Pharmakopoe übereinstimmen konnten, wird man erkennen, dass es nicht in unserem Plane lag, eine Polemik gegen dieselbe zu eröffnen, welche meist nur dazu dienen soll, das Wissen des Commentators in lebhaftes Licht zu stellen, sondern dass es uns daran lag, das Brauchbare hervorzuheben und die nahestehenden Quellen der Irrthümer anzugeben. Wir haben also, in der Ueberzeugung, dadurch mehr zu nützen, weniger kritisirend als erklärend commentirt und fast ohne Abschweifungen das Material behandelt, welches durch die Vorschrift geboten war. Dennoch ist die Bogenzahl unserer Arbeit über Erwarten gross geworden, so dass in der letzten Abtheilung eine zwangsmässige Reduktion der einzelnen Abhandlungen, soweit dieselbe ohne Beschränkung der Klarheit oder Vollständigkeit geschehen konnte, eintreten musste.

Eine weitere Verbreitung der früher entsendeten Theile des Werkes über die Grenzen des Landes, die uns bereits zur Kenntniss gekommen ist, können wir nur dem Umstande zuschreiben, dass die Pharmakopoeen fast aller Reiche ziemlich übereinstimmend dasselbe Material enthalten; doch gründen wir darauf die Hoffnung, unser Bestreben, einen rein wissenschaftlichen Standpunkt der Arbeit zu Grunde zu legen, von manchen Fachmännern anerkannt zu sehen.

WÜRZBURG, 10. Mai 1858.

DIE VERFASSER.

## Acetum aromaticum.

Die Anwendung des Essigs zur Herstellung gewürzhaft riechender und wirkender Präparate beruht theils auf dem Umstande, dass die Essigsäure ein beträchtliches Lösungsvermögen für ätherische Oele besitzt und desshalb die betreffenden Pflanzentheile mehr oder weniger daran erschöpft, theils auch darauf, dass der Geruch der Säure in Verbindung mit den riechenden Stoffen der angewendeten Pflanzentheile einen besonders erfrischenden Charakter annimmt, der den weingeistigen Lösungen dieser Stoffe abgeht. Von dem Gebrauch dieser Composition zum Räuchern als Miasmenzerstörendem Mittel ist man jetzt jedoch abgekommen, indem dieser Zweck natürlich nicht erreicht werden kann durch Räuchern mit Essig, Chlor dagegen in diesen Fällen durch Zerstörung der Miasmen in Folge von Wasserstoff-Entziehung das sicherste Mittel ist. Die ursprüngliche Vorschrift zur Bereitung derartiger Essige soll aus Frankreich stammen, wo dieses Mittel zur Pestzeit sich grossen Ruf erwarb, und die Composition, welche unsere Pharmakopoe vorschreibt, kommt der ursprünglichen durch den Gehalt von Kamphor und Knoblauch, den die preussische Pharmakopoe vermieden, noch am nächsten.

## Acetum camphoratum.

Hiebei ist auf einen gehörig starken Essig zu sehen, indem das Präparat sonst leicht trüb wird.

## Acetum scilliticum.

Vorstehende Vorschrift verlangt, wie auch die vorhergehenden zu Acetum aromaticum und camphoratum kein Filtriren, obgleich es schwer ist, diese Essige ausserdem hell zu erhalten. Es dürfte daher diese Prozedur um so weniger vermieden werden, als dadurch der Güte des Präparats gewiss kein Eintrag geschieht. Ferner scheint uns das Ver-

hältniss der trocknen zu der frischen Zwiebel nicht ganz das richtige zu sein, indem nach *Vogel's* Analyse die frische Meerzwiebel 75 per Cent an Wasser enthält; es ist nun allerdings die offizinelle trockne Meerzwiebel nie so trocken, doch würde die Hälfte trockner, im Gegensatz zu der frischen, gewiss das richtigere Verhältniss sein. Dieser Essig enthält den wirksamen Bestandtheil der Meerzwiebel, das Scillitin; der Niederschlag, welcher sich bei längerem Stehen bildet, besteht aus citronensaurem und gerbsaurem Kalk.

Einige Pharmakopoeen haben noch andere medizinische Essige aufgenommen, von welchen wir hier die bemerkenswerthesten anführen, indem wir nicht zweifeln, dass selbe ganz zweckmässige Präparate sind: Acetum cantharidum Pharm. Lond., ist darzustellen durch Ausziehen von 2 Unzen gröblich gepulverter Cantharіden mittelst 20 Unzen starken Essigs bei 8tägiger Maceration, und nachherigem Auspressen und Filtriren. Acetum Opii Pharm. Dubl. et Edinb. wird ebenso bereitet in dem Verhältnisse von 4 Unzen Opium auf 16 Unzen destillirten Essigs.

## Acetum venale.

Der im Handel befindliche Essig wird nach verschiedenen Methoden und aus verschiedenen Materialien im Grossen dargestellt, er muss somit auch sehr abweichende Verhältnisse der Zusammensetzung, Concentration, Färbung und Verunreinigung darbieten. Die Bereitungsarten des Essigs lassen sich jedoch unter zwei Rubriken zusammenfassen, von denen die erste die Ueberführung des Alkohols spirituöser Flüssigkeiten in Essigsäure in sich begreift, die zweite dagegen diese Säure als Zersetzungsprodukt anderer organischer Körper auftreten lässt. Prozesse, bei welchen dieses der Fall ist, sind die trockene Destillation, Einwirkung künstlicher Oxydationsmittel (chromsaures Kali und Schwefelsäure, Salpetersäure und ähnliche).

### I. Ueberführung des Alkohols in Essigsäure.

Das Schema dieses Prozesses ist ein einfacher Oxydationsvorgang, wobei der Alkohol vier Atome Sauerstoff aufnimmt, von denen zwei zur Wasserbildung, zwei andere zur höheren Oxydation des zurückbleibenden Atomcomplexes verwendet werden, nach der Formel:

$$C^4 H^6 O^2 + 4 O = C^4 H^4 O^4 + 2 HO$$

d. h. ein Atom Alkohol liefert ein Atom Essigsäure und zwei Atome Wasser.

Drücken wir dieses Verhältniss in Zahlen aus, so ergibt sich aus dem Atomgewicht des Alkohols (46) und demjenigen der Essigsäure (60) nach der Proportion

$$46 : 60 = 100 : x = (130,435)$$

dass 100 Theile absoluten Alkohols 130,4 Theile höchst concentrirter Essigsäure (Eisessig) liefern müssen.

Diese Umwandlung entspricht somit vollkommen dem chemischen Begriffe einer Verwesung, welche aber bei stickstofflosen organischen Körpern so häufig den Namen Gährung und zwar, zur Bezeichnung des Endproduktes, saure Gährung führt. Die Benennung ist um so mehr gerechtfertigt, wenn die Sauerstoffaufnahme, wie diess bei der Essigbildung so häufig der Fall ist, unter dem Einflusse eines Fermentes geschieht.

Ein solches ist zwar in unserm vorliegenden Falle nicht absolut nothwendig, indem die Oxydation auch ohne allen Gährungserreger vor sich geht, wenn nur die übrigen zu allen Fermentationen nothwendigen Bedingungen eingehalten sind, nämlich Anwesenheit von Wasser, mittlere Temperatur (25—30°) und Sauerstoffzutritt. Das erstere ist hier besonders nothwendig, indem absoluter Alkohol nicht nur selbst nicht gährungsfähig ist, sondern ähnliche Vorgänge auch in andern Körpern gänzlich aufzuheben vermag; übrigens sind auch in diesem Prozesse Fermente von wesentlich förderndem Einflusse, wenn derselbe nämlich mit Hülfe des athmosphärischen Sauerstoffs durchgeführt werden soll, dagegen sind sie vollkommen überflüssig, wenn er durch dieses Element in chemisch-gebundenem Zustande eingeleitet wird.

Aus diesen beiden Möglichkeiten resultiren uns also zwei Hauptmethoden der Ueberführung des Weingeists in Essig: a) durch freien, b) durch gebundenen Sauerstoff.

## II. Essigbereitung durch freien Sauerstoff. Essiggährung.

Sie wird gewöhnlich mit Hülfe eines Gährungserregenden Stoffes ausgeführt, wozu hier gerechnet werden können

| | |
|---|---|
| als stickstofflose | freie Essigsäure,<br>Weinsteinsäure, |
| als stickstoffhaltige | Eiweiss,<br>Kleber,<br>Essigmutter (Mykoderma aceti),<br>saure Hefe. |

1. Die Herbeiführung der günstigsten Bedingungen für den Oxydationsprozess macht nun das Wesen der Essigfabrikation aus, welche heut zu Tage ungleich rascher ausgeführt wird, als dies früher der Fall war, und daher die Bezeichnung „Schnell-Essigfabrikation" angenommen hat. Nach diesem Verfahren bringt man die zu säuernden weingeisthaltigen Flüssigkeiten (Essiggut) auf den obern mit vielen kleinen Löchern versehenen Boden eines Fasses, so dass sie ihren Weg durch diesen nur langsam, tropfenweise, nehmen können; das Fass ist in seinem grossen Hohlraume mit Buchenholzspänen gefüllt, welche vorher in Essig gelegt worden waren, so dass das Essiggut langsam durch deren Masse hindurchsickert. Man sieht, dass die ganze Einrichtung den doppelten Zweck hat, die Flüssigkeit möglichst zu zertheilen und sie somit in sehr grosser Oberfläche dem Sauerstoffe darzubieten, andererseits aber eine innige Berührung mit dem Essigbilder zu vermitteln. Fügt man zu diesen beiden Bedingungen noch die des raschen Luftwechsels (durch seitliche Oeffnungen im obern Theile des Fasses) und die der Erhöhung der Luftwärme bis zu 33$^0$ C., so geht in der That der ganze Umwandlungsprozess in so kurzer Zeit von Statten, dass der obige Name hinreichend gerechtfertigt erscheint. Ungeachtet dieser Vorsichtsmassregeln geht in den meisten Fällen ein Theil des vorhandenen Alkohols unverändert durch den Apparat, so dass zur vollständigen Ansäuerung eine Wiederholung des Verfahrens bis zum dritten Male nothwendig wird.

2. Für die gewöhnlichen Bedürfnisse werden die spirituösen Flüssigkeiten, Wein, Bier, Fruchtsäfte etc., welche in Essig umgewandelt werden sollen, bloss mit schon fertigem Essig vermischt und bei gehöriger Temperatur und hinreichendem Luft- resp. Sauerstoffzutritt sich selbst überlassen, wie dies auch die Pharmakopoe unter dem folgenden Präparate, Acetum vini, vorschreibt. Es ist evident, dass auch hier der Gährungserreger schon gebildete Essigsäure ist. Für den fertigen Essig empfiehlt die Pharm. die Aufbewahrung in wohlverschlossenen Gefässen, aus denen durch vorläufige Dampfbildung selbst alle Sauerstoffreste zu entfernen seien, diese Anordnung kann zweckmässig genannt werden, indem sie auf die Verunreinigungen Bezug hat, welche sich in jedem aus obengenannten Materialien erzeugten Essig vorfinden. Zu diesen fremdartigen Bestandtheilen gehören stickstoffhaltige Körper (Pflanzeneiweiss, Kleber) Gummi, Salze, von denen die erstern besonders, unter dem fortgesetzten Einflusse des Sauerstoffs, Veränderungen, der wirklichen Fäulniss angehörend, erleiden, welche endlich das ganze

Präparat unbrauchbar machen. Auch der vollständigste Luftausschluss ist indess nicht im Stande, einer Erscheinung vorzubeugen, welche mit zu den interessanteren der Chemie überhaupt gehört, nämlich der Bildung des oben erwähnten Pilzes, Mykoderma aceti, der sog. Essigmutter. In jedem, von den genannten Beimengungen nicht vollkommen freien Essig, scheiden sich nach einer gewissen Zeit gallertartige, hautförmige Massen ab, welche, zuerst äusserst fein und durchsichtig, nach und nach an Consistenz gewinnen und endlich ziemlich dicke, nur durchscheinende, Membranen darstellen. Die mikroskopische Untersuchung lässt sie als Aggregate kleiner Schimmelpflanzen erkennen, deren Entstehung sich in so ferne auf chemischem Wege erklärt, als man sie für eine direkte Verbindung von Essigsäure mit Protein betrachten kann, bei welchem Verbindungsvorgange nur auf je 2 Atome Essigsäure noch ein Atom Wasser einzutreten braucht, um der angenommenen Formel für die Zusammensetzung des Pilzes zu genügen. Für diese Annahme stützt man sich auf die Thatsache, dass die Pflänzchen in der That durch Kalilauge in Protein und Cellulose zerlegt werden, so dass nur die Ueberführung von Essigsäure in Cellulose noch strengen Beweises bedarf, da aber 1 Atom Cellulose $C^{24}$ $H^{21}$ $O^{21}$ nur durch 3 Wasseräquivalente von 6 Atomen Essigsäure verschieden ist, so hat man bis jetzt keinen Anstand genommen, die Aufnahme dieses Wassers für möglich und wahrscheinlich zu halten.

Wie dem auch sei, der Pilz ist zwar keine nothwendige Bedingung für das Zustandekommen der sauern Gährung, jedenfalls aber ein so kräftiges Ferment, dass er früher vielfach zu deren Einleitung empfohlen wurde und wirklich ebensogut benützt werden kann, um spirituöse Flüssigkeiten in Essig überzuführen, als die gegenwärtig fast ausschliesslich im Gebrauch stehende fertige Essigsäure.

Die Essigbildung mit atmosphärischem Sauerstoff wird nun endlich noch durch sog. Contactwirkung eingeleitet. Es besitzt vor allem das fein zertheilte Platin (Platinmohr) die Eigenschaft in hohem Grade, den freien Sauerstoff zwischen seinen Massetheilchen zu verdichten und ihn dadurch sehr zu erhöhter chemischer Thätigkeit anzuregen, wie dies durch eine grosse Anzahl von Versuchen bewiesen wird. Wir haben unter diesen nur anzuführen, dass er bei hinreichendem Sauerstoffzutritt alle Alkohole in die ihnen entsprechenden Säuren überzuführen vermag, so dass unter seinem Einflusse gewöhnlicher Weingeist in Essigsäure, Kartoffelfuselöl (Amylalkohol) in Baldriansäure etc. verwandelt werden. Man hat auch angefangen, dieses Ver-

mögen des Platinmohrs zur Darstellung im Grossen zu benutzen, und bringt zu diesem Zwecke in einen Glasschrank eine Anzahl von Schalen, auf welche der Platinmohr mit dem zu säuernden Weingeist gebracht wird. Selbstverständlich muss auch in diesem Apparate für beständige Sauerstoffzufuhr durch Ventilation gesorgt werden.

Sehr grosse Quantitäten von Essig werden gegenwärtig durch trockene Destillation des Holzes, bei Gelegenheit der Gasbereitung, erhalten und in den Handel geliefert. Da diese Darstellungsweise jedoch niemals im kleineren Massstabe lohnend ausgeführt werden könnte, so möge sie hier nur desswegen andeutungsweise berührt werden, weil die Essigsäure so häufig als Produkt der trockenen Destillation organischer Körper berücksichtigt werden muss.

Das saure Destillat, welches durch die zahlreichen anderweitigen empyreumatischen Stoffe schwärzlich braun gefärbt ist und einen penetranten brenzlichen Geruch besitzt (roher Holzessig) wird mit Soda oder Kalkhydrat gesättigt und zur Trockne eingedampft. Durch einen langsamen und behutsam geleiteten Röstprozess werden nun die beigemengten Brandöle und Harze theils dampfförmig verjagt, theils verbrannt, und das essigsaure Salz ziemlich weiss erhalten, so dass daraus dann durch abermalige Destillation mit Salz- oder Schwefelsäure eine farblose und beliebig starke Essigsäure gewonnen werden kann. Die so bereitete Essigsäure wird jetzt in sehr concentrirtem Zustande unter dem Namen Essigsprit (Acetum concentratum), in den Handel gebracht.

Die Pharmakopoe fordert von dem käuflichen Essig die Concentration, dass 2 Unzen desselben eine Drachme kohlensaures Kali zu sättigen vermögen; 69,2 Gran kohlensaures Kali (ein Atom) verlangen zur Neutralisation = 51 Gran (ein Atom) wasserfreier Essigsäure, oder 60 Gran ersten Hydrates derselben (Eisessig), welche also ungefähr in obiger Quantität enthalten sein müssten; für die angenommene Drachme reduzirt sich der Gehalt auf 52,17 Grane, es entspricht dies einem Prozentgehalte von 5,43 des ersten Hydrates. Wenn man nun zur Prüfung des Essigs, welche allerdings schon für den Ankauf von Wichtigkeit ist, eine Drachme des Kalisalzes auf zwei Unzen desselben verwendet, so wird man bei zu schwachem Produkte aus dem als überschüssig gebliebenen Kalireste ersehen können, dass der Essig zu verdünnt sei, es dürfte aber schwerlich gelingen, daraus einen auch nur irgend annähernden Schluss auf seinen wirklichen Gehalt zu machen, leicht dagegen könnte man sich durch folgendes Verfahren über letztern vergewissern: Man löst 178 Grane (3 Drachmen und 7 Gran) mög-

lichst kohlensäurefreies Kali in Wasser auf, und vermehrt das Volumen der Lösung durch neuen Wasserzusatz auf 100 Cubik-Centimeter, man erhält dadurch eine vorräthig aufzubewahrende Flüssigkeit, von welcher je 1 CC. in einer halben Unze Essig einen Prozent Essigsäure (erstes Hydrat) sättigt. Zum Gebrauche wird nun genau eine halbe Unze des zu prüfenden Präparates abgewogen und durch einige Tropfen Lakmustinktur deutlich roth gefärbt, dann aus einer in CC. getheilten Bürette allmälig unter Umrühren so lange mit der Kalilösung versetzt, bis die Farbe in blau-violett übergegangen ist; die Anzahl der verbrauchten Cubik-Centimeter und ihrer Bruchtheile gibt nun direkt die Prozente der vorhandenen Essigsäure (als erstes Hydrat) an.

Die Verunreinigungen des Essigs betreffend, macht die Pharmacopoe zuerst auf „andere Säuren" aufmerksam; in dem aus Weingeist nach der Schnellbereitungs-Methode dargestellten Essig könnten nun eigentlich nur dann fremde Säuren zugegen sein, wenn sie demselben absichtlich zugesetzt wären; es geschieht aber diess einmal so häufig, dass die Erinnerung schon desswegen nicht überflüssig ist, dann aber wird der käufliche Essig eben so oft mit dem oben erwähnten Sprit-Essig „angeschärft"; da nun letzterer aus begreiflichen Gründen häufig Salzsäure, schweflige Säure oder Schwefelsäure hält, ist die Vorprüfung in jedem Falle gerechtfertigt.

Die gewöhnlichste Verunreinigung des Essigs ist Schwefelsäure, welche ihm häufig behufs Erhöhung seiner Acidität beigesetzt wird. Man ermittelt ihre Gegenwart durch Zusatz von Chlorbaryumlösung; erfolgt dadurch ein weisser Niederschlag, welcher in reiner kochender Salzsäure nicht löslich ist, so ist die Anwesenheit der Schwefelsäure erwiesen. Kleine nichtssagende Trübungen müssen hier selbstverständlich unberücksichtigt bleiben, indem äusserst geringe Quantitäten von Schwefelsäure, selbst wenn sie absichtlich zugesetzt wären, ohne alle Bedeutung sind. Zur quantitativen Bestimmung dieser Säure müsste der aus einer gewogenen Essigquantität erhaltene Barytniederschlag auf einem kleinen Filtrum von schwedischem Filtrirpapier gesammelt, und nach vollständigem Auswaschen und Glühen gewogen werden; ist a die Menge desselben, so ergibt die Proportion $116{,}6 : 49 = a : x$ die Quantität englischer Schwefelsäure, die in dem zum Versuche verwendeten Essig vorhanden ist.

Salzsäure findet sich viel seltener im Essig vor als die vorige, sie wird bekanntlich durch salpetersaures Silber ermittelt; schon in etwas trübem Essig dürfte dieses Reagens nicht direkt zugesetzt werden, weil

man sich durch vorhandenes Pflanzenprotein täuschen lassen könnte, in diesem Falle, sowie bei stark gefärbtem Essig, ist es unerlässlich, einen kleinen Theil von dem Untersuchungsobjekte im Sandbade überzuziehen und im Destillate die Reaktion vorzunehmen, der Niederschlag muss sich vollkommen in Ammoniak lösen. Von sehr kleinen Trübungen gilt das von der Schwefelsäure Gesagte.

Durch nachlässige Bereitung oder Aufbewahrung des Essigs in kupfer- oder bleihaltigen Gefässen kann derselbe diese Metalle in Lösung enthalten, ausserdem können ihm dieselben in verbrecherischer Absicht beigesetzt werden. Zu ihrer Ausmittlung für gerichtliche Zwecke muss ein Strom gewaschenen Schwefelwasserstoffgases längere Zeit durch den Essig geleitet werden; den entstandenen schwarzbraunen Niederschlag lässt man absitzen und sammelt ihn dann auf einem möglichst kleinen Filtrum. Nach gehörigem Auswaschen wird er davon mittelst der Spritzflasche in ein Schälchen abgespült, mit etwas Salzsäure übergossen und unter Erwärmung tropfenweise mit Salpetersäure versetzt bis zur vollständigen Auflösung; wird diese durch überschüssiges Ammoniak blau gefärbt, so ist Kupfer, wird durch schwefelsaures Natron ein weisser Niederschlag erzeugt, so ist Blei die metallische Verunreinigung des Essigs.

Alle fremdartigen Salze werden übrigens in dem Abdampfungsrückstande des Essigs ermittelt.

## Acetum Vini.

Ueber die Bereitung und Aufbewahrung des aus Wein bereiteten Essigs wurde unter Acetum venale alles Wesentliche gesagt; alles dort Angeführte über Stärke, Verunreinigungen und Verfälschungen gilt auch hier. Die Farbenveränderung durch ätzendes Ammoniak, welche die Pharmakopoe anführt, soll ohne Zweifel die Abstammung des Essigs aus Wein darthun, indem der Farbstoff des letztern durch Alkalien dieselbe Umwandlung von hellgelb in das röthliche erleidet.

## Acidum aceticum.

Was zunächst die Vorschrift der Pharmakopoe für die Darstellung dieses Präparates betrifft, so ist ersichtlich, dass dieselbe für ein Aequivalent des krystallisirten Natronsalzes ein solches der Schwefelsäure verlangt, zwar würden nach der Rechnung 30 Unzen essigsauren Natrons nur 10,8 Unzen ersten Schwefelsäurehydrates erfordern, da aber

das Vitriolöl des Handels immer etwas wasserhaltiger ist, so kann der Ueberschuss von einer Unze nur zweckmässig genannt werden Eine andere schon nach Abfassung der preussischen Pharmakopoe durch *Mohr* zur Sprache gebrachte Frage, ist auch für diese Vorschrift wieder aufgetaucht, diejenige nämlich, ob nicht zweckmässiger die doppelte Menge Schwefelsäure angewendet würde, um der vorläufigen Bildung von doppelt schwefelsaurem Salze zuvorzukommen und damit die Destillation zu erleichtern. *Mohr* hat durch eine Reihe von vergleichenden Destillationen mit verschiedenen Schwefelsäure-Mengen zu beweisen gesucht, dass die Anwendung bloss eines Aequivalentes Schwefelsäure durchaus keine nachtheiligen Folgen, weder für den Fortgang der Destillation, noch für die Reinheit des Produktes nach sich ziehe, und wir müssen gestehen, dass uns selbst die Bereitung der Essigsäure mit den Verhältnissen der Pharmakopoe niemals die geringste Schwierigkeit antgegengesetzt hat. Wahr ist allerdings, dass gegen Ende der Operation die Hitze bis zum Schmelzpunkt des Retortenrückstandes verstärkt werden muss, wenn alle Essigsäure gewonnen werden soll, die im Salze enthalten war, was hier aber keineswegs nothwendig ist. Das vorgeschriebene Verhältniss ist in der That dasjenige, welches sich in einer praktischen Versuchsreihe als das bequemste für die Ausführung erwiesen hat. Auffallend ist dagegen, dass die Pharmakopoe, die bei Aufstellung der Formel den *Mohr*'schen Versuch im Auge gehabt zu haben scheint, eine so geringe Menge des Destillates annimmt, nämlich circa 15 Unzen, während jener doch als Resultat $24^1/_2$ Unzen ergibt.

In neuerer Zeit hat das Natronsalz die Verbindungen mit andern Basen für die Darstellung der Essigsäure fast völlig verdrängt und zwar aus dem doppelten Grunde, weil dasselbe einmal mehr Säure liefert, als die meisten andern Salze, und dann, weil auch der Retortenrückstand (Glaubersalz) eher verwerthet werden kann, als dies bei Kalk oder Blei als Basis der Fall ist. Früher benutzte man die beiden letztgenannten Acetate oder das essigsaure Kupfer. Aus folgender Tabelle sind die Verhältnisse ersichtlich, in denen die wasserfreie Essigsäure durch die verschiedenen Materialien geliefert wird:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Entwässerter | Bleizucker | liefert | : 31,3 | Prozente |
| „ | Grünspan | „ | : 56,2 | „ |
| Essigsaures | Natron | „ | : 62 | „ |
| „ | Kalk | „ | : 64,6 | „ |

Man sieht hieraus, dass das Kalksalz relativ das ergiebigste Produkt für Essigsäuredarstellung wäre, für die Ausführung im Kleinen

aber wird der geringe Vortheil im Destillate durch die Nutzlosigkeit des Nebenproduktes, wenigstens bei Anwendung von Schwefelsäure schon vollkommen aufgehoben, abgesehen davon, dass der entstehende Gyps die Destillation durch Stossen der Flüssigkeit erschwert. Die Anwendung von Salzsäure setzt aber, ihrer eigenen leichten Destillirbarkeit wegen, zu sehr der Gefahr der Verunreinigung des Destillates aus. Nur im ganz grossen Massstabe der Essigbereitung aus den Produkten der trockenen Destillation wie sie unter Acetum venale beschrieben wurde, bedient man sich des Kalksalzes.

Häufiger, und in manchen Ländern noch vorschriftsmässig, wird der Bleizucker der Destillation mit Schwefelsäure unterworfen, will man denselben in Gebrauch ziehen, so ist sehr anzuempfehlen; seine wässrige Lösung mit Schwefelsäure zu versetzen und das gebildete schwefelsaure Blei in bedeckten Gefässen erst absitzen zu lassen, dann die decanthirte Flüssigkeit für sich zu destilliren. Wollte man die Substanzen direkt in der Retorte mischen, so würde der schwerpulverige Niederschlag stossweisses Kochen der Flüssigkeit und darausfolgende Verunreinigung des Destillates bedingen. Glasgefässe werden selbst durch ungleichmässiges Anhaften des Bodensatzes der Gefahr des Zerspringens ausgesetzt.

Als Eigenschaften der Essigsäure verlangt die Pharmakopoe nun zuerst: ein specifisches Gewicht von 1,040; es gibt indess wenige Flüssigkeiten, deren Gehalt bei verschiedenen Concentrationen so wenig mit dem specifischen Gewichte übereinstimmt als gerade die Essigsäure, während z. B. in den verdünntesten Säuren der Gehalt regelmässig mit jedem Tausendtheil des spec. Gewichts zunimmt, bleibt letzteres in den concentrirteren selbst bei 10 Prozenten Unterschied vollkommen unverändert, so dass eine Säure von 81 Prozent fast genau dieselbe Eigenschwere besitzt, wie die 90prozentige. Gerade in den Dichtigkeitsgrenzen aber, in denen das offizinelle Präparat sich bewegt, führt noch jeder Unterschied in der dritten Decimale um Eins, eine Differenz von einem Gehaltprozente mit sich, so dass die einschlägige Bestimmung mit besonderer Sorgfalt ausgeführt sein muss, wenn sie bestimmte Anhaltspunkte gewähren soll.

Ferner wird von der Säure „völlige Flüchtigkeit“ verlangt, sie soll also nach dem Verdunsten auf einer blanken Fläche keinerlei Rückstand hinterlassen. Ein solcher würde auf in Lösung befindliche Salze deuten, welche, wenigstens bei einiger Reinlichkeit in den Gefässen nur durch die Dämpfe bei der Destillation mit übergerissen sein könnten;

Destillationsgemische, welche vermöge suspendirter Körper den Dampfblasen schwer Durchgang gestatten und sie erst rach Erreichung einer gewissen Spannung aufsteigen lassen, sind besonders geneigt, Tropfen in die Höhe zu schleudern und sie dem Destillate beizumengen, Beispiele hiezu liefern die oben citirten Mischungen des Kalk- und Bleisalzes. Sollte die Essigsäure feuerfeste Abdampfungsrückstände liefern, so bleibt zu Ihrer Reinigung nichts anderes übrig, als sie nochmals möglichst ruhig im Sandbade überzudestilliren.

Die Befreiung von empyreumatischen Stoffen, deren Gegenwart man jedoch häufiger durch gelbliche Färbung des Präparates als an dem brenzlichen Geruche wahrnehmen wird, (wenigstens müsste man den stechenden Geruch der Essigsäure selbst vorher durch Neutralisation zum Verschwinden bringen) dürfte schon schwerer zu erreichen sein, so dass es wohl in den meisten Fällen vorzuziehen wäre, eine so verunreinigte Essigsäure bei Seite zu setzen und neue anzufertigen. Das Verfahren zur Reinigung müsste übrigens ähnlich gehalten werden, wie es oben für den rohen essigsauren Kalk beschrieben wurde.

Die Aufsuchung der Schwefelsäure und der metallischen Verunreinigungen wurde unter Acetum venale beschrieben, so dass Wiederholung hier unnöthig ist, für die schweflige Säure aber, die nur in destillirtem Essig vorkommen kann, mag noch bemerkt werden: Bei etwas concentrirter Säure ist es nicht möglich, die Gegenwart der schwefligen Säure mit Sicherheit durch den Geruch auszumitteln, da beide eigentlich mehr durch ein stechendes Gefühl als durch eine eigentliche Geruchsempfindung wahrgenommen werden; beide aber verschwinden durch Neutralisation gleichzeitig, man thut also besser, sich sogleich durch Reaktionen zu vergewissern. Das empfindlichste Reagens für schweflige Säure ist auf folgende Weise herzustellen: es wird gewöhnlicher dünner Stärkekleister angefertigt und demselben während des Kochens eine ganz kleine Quantität Jodkalium zugesetzt. Für den jedesmaligen Gebrauch taucht man ein Papierstreifchen in den Kleister und bläut dasselbe, indem man es einen Augenblick über die geöffnete Chlorwasserflasche hält; die blaue Jod-Stärkmehlverbindung wird dann mit der zu untersuchenden Essigsäure in Berührung gebracht und wird durch die geringsten Mengen anwesender schwefliger Säure entfärbt. Das Reagens ist um so empfindlicher, je weniger Jodkalium dem Kleister zugesetzt wurde.

Die schweflige Säure wird übrigens auch durch Chlorbaryum angezeigt, mit welchem sie einen weissen Niederschlag bildet, dieser ist

jedoch, zum Unterschiede vom schwefelsauren, in kochender Salzsäure löslich. Enthält eine Essigsäure wirklich schweflige Säure, so wird sie mit Braunstein versetzt, unter zeitweiligem Umschütteln einige Tage damit in Berührung gelassen, vom Ueberschusse durch Absitzen und Dekanthiren getrennt und noch einmal ruhig destillirt, die schweflige Säure findet sich als Manganvitriol im Retortenrückstande.

Unsere Pharmakopoe hat das erste Hydrat der Essigsäure, den sogenannten Eisessig (Radikalessig), welches auch mit Rücksicht auf die basische Rolle des Wasseratomes oft wasserfreie Essigsäure genannt wird, nicht aufgenommen, was durch die äusserst seltene Verwendung desselben gerechtfertigt ist, für den Fall des Bedürfnisses bemerken wir also bloss, dass ein inniges Gemenge von 82 Theilen entwässerten essigsauren Natrons und 140 Theilen doppelt schwefelsauren Kalis der Destillation unterworfen wird, woraus man, obige Gewichtstheile zu Unzen angenommen, circa 40 Unzen des gewünschten Eisessigs erhält.

Aceton. Dieses Derivat der Essigsäure mag hier in so ferne noch in kurzen Andeutungen berührt werden, als es in neuerer Zeit auch in den Arzneischatz aufgenommen wurde.

Wenn man essigsaure Salze für sich der trockenen Destillation unterwirft oder sie in Berührung mit starken Basen erhitzt, so verliert die Essigsäure wie viele andere organische Säuren ein Atom Kohlenstoff und zwei Atome Sauerstoff als Kohlensäure, zu Gunsten der Basis, es entstehen unter diesen Umständen neue organische Substanzen, die man mit dem generellen Namen der Cetone bezeichnet und durch Anhängen der Endsilbe on an den Namen des Mutterstoffes charakterisirt. *(Butyron, Valeron.)* Ziehen wir demzufolge von der Formel der gebundenen Essigsäure $C^4 H^3 O^3$ ein Atom Kohlensäure ab, so bleibt $C^3 H^3 O$ für die Zusammensetzung des Acetons; viele Gründe aber lassen sich für die Annahme aufstellen, dass diese Formel zu verdoppeln, also $C^6 H^6 O^2$ zu schreiben sei, so dass das Präparat auch als Aldehyd der Propionsäure betrachtet werden kann. Am bequemsten wird das Präparat dargestellt, indem man 40 Unzen krystallisirten Bleizuckers mit 10 Unzen gebrannten Kalkes innig mengt, wobei das Krystallwasser des Bleisalzes den Kalk hydratirt, und dann aus eisernen oder mit Lehm beschlagenen Glas-Retorten bei möglichst guter Abkühlung destillirt. Das eigenthümlich aromatisch riechende Destillat ist wasserhaltig und muss desshalb über Chlorcalcium rektificirt werden. Verwendet man, wie häufig vorgeschrieben wird, die doppelte Kalk-

menge zur Austreibung des Acetons, so ist das Destillat mit grösseren Mengen von Dumasin (Mesitäther) verunreinigt. Die Ausbeute beträgt bei sorgfältiger Leitung des Prozesses $^1/_6$ von dem angewendeten Bleizucker.

## Acidum aceticum aromatico-camphoratum und Acidum aceticum aromaticum.

Bei letzterer, wie bei der mit Kamphor versetzten aromatischen Essigsäure ist auf hinreichende Stärke der Säure zu achten, indem eine zu schwache, mehr wasserhaltige Säure nicht die vorgeschriebene Menge ätherischen Oels lösen kann.

## Acidum arsenicosum.

Da die arsenige Säure wohl niemals im pharmazeutischen Laboratorium dargestellt wird, so scheint sie vorzüglich zur Angabe ihrer Untersuchung und zur Empfehlung der nöthigen Vorsicht bei der Aufbewahrung, in die Pharm. aufgenommen zu sein. Die kurze Beschreibung des Präparates citirt zwei verschiedene Modifikationen desselben, die glasige und die porzellanartige, von denen erstere den amorphen, letztere den krystallinischen Zustand repräsentirt. In den meisten Fällen wird man, wenigstens bei allen nur etwas grösseren Stücken beide Formen neben einander vorfinden, so zwar, dass der Kern noch glasig durchsichtig, die äussern Schichten aber bereits weiss geworden sind. Die spontane Verwandlung der glasigen in die krystallinische Säure geht nämlich bei gewöhnlicher Temperatur und in trockener Luft nur äusserst langsam vor sich, so dass viele Jahre zur gänzlichen Beendigung des Prozesses erforderlich sein können. Erhöhte Temperatur und gewisse Agentien, z. B. Salzsäure, Ammoniak, beschleunigen den Vorgang bedeutend, wogegen andere ihn gänzlich verhindern, so wird z. B. unter Wasser oder Weingeist aufbewahrte glasige Säure selbst nach sehr langer Zeit nicht krystallinisch. Die eigenthümlichste Erscheinung bietet die mit Ammoniak übergossene glasige Arsenmasse dar; während dieselbe in allen alkalischen Flüssigkeiten unter Bildung arsenigsaurer Salze sich leicht löst, erhitzt sie sich bloss mit Ammoniak und geht dabei plötzlich in die undurchsichtige Modifikation über. Selbst in heissem Ammoniak bleibt sie nur so lange in Lösung, als die Flüssigkeit einen gewissen Wärmegrad

beibehält und scheidet sich während des Erkaltens fast vollständig in Krystallen daraus ab.

Mit Recht schliesst die Pharmakopoe die noch im Handel vorkommende pulverige arsenige Säure stillschweigend aus, indem diese Form eine Menge von absichtlichen oder zufälligen Verunreinigungen und Verfälschungen zulässt (Gyps, Kreide, Schwerspath), welche in dem sublimirten und geschmolzenen Körper nicht vorkommen können. Zwar ist auch dieser häufig nicht frei von fremdartigen Beimengungen, doch sind sie niemals absichtlich beigefügt, sondern Folge der Nicht-Beachtung gewisser Vorsichtsmassregeln bei der Darstellung. Die gewöhnlichsten Verunreinigungen des glas- und emailartigen Arseniks sind kleine Mengen von Antimonoxyd und Schwefelarsen.

Zur Ausmittlung beider aber würde man die im Texte vorgeschriebene Prüfung wohl nicht benutzen können, indem das Antimonoxyd sich auf der glühenden Kohle ebensowohl wie die arsenige Säure reduzirt und unter Wieder-Oxydation verflüchtigt, so dass sein Rauch in dem arsenikalischen nicht zu unterscheiden wäre; auf eine Metallkugel ist bei sehr kleinen Mengen ebensowenig zu hoffen. Wollte man die Körper dennoch durch blosses Erhitzen trennen, so muss das in einer an beiden Enden offenen Glasröhre geschehen, aus welcher durch hinreichende Wärmegrade alles Arsenik ausgetrieben wird, das zurückbleibende Antimonoxyd kann durch Erhitzen im Wasserstoffstrome reduzirt und in einen Metallspiegel umgewandelt werden, der durch Lösung von unter-chlorigsaurem Natron nicht verschwindet. — Besser würde indess der Nachweis auf nassem Wege geschehen, indem man die arsenige Säure durch Salpetersäure in die leicht lösliche Arsensäure überführte und den ausgewaschenen weissen Rückstand in kochender Weinsäure-Lösung aufnähme, um darin dann alle charakteristischen Reaktionen des Antimon zu erzeugen.

Die arsenige Säure löst sich schwer in Wasser; kaltes Wasser nimmt sie nur sehr langsam in einem Verhältnisse von 3 Prozent auf, kochendes Wasser dagegen nimmt 8 Prozente auf, doch ist eine solche Concentration nur dann erreichbar, wenn ein grosser Ueberschuss der Säure mit dem Wasser anhaltend gekocht wird, während des Erkaltens schiesst der grössere Theil wieder in kleinen Krystallen an. Wird kaltes Wasser eine geraume Zeit hindurch mit feingeriebenem Arsenik in Berührung gelassen, so enthält dasselbe ungefähr einen Prozent in Lösung; die glasige Modifikation wird schneller aufgenommen als die emailartige.

Sehr leicht ist die arsenige Säure in den Aezlaugen löslich, indem sie sich mit den Alkalien zu Salzen vereinigt, die jedoch weder krystallisirt noch neutral erhalten werden können; sie sind uns nur als farblose, stark alkalisch reagirende Flüssigkeiten bekannt, welche beim Verdunsten firnissartige Massen zurücklassen. Die kohlensauren Alkalien werden durch den weissen Arsenik nur schwer und in der Wärme zerlegt, doch entstehen endlich dieselben Lösungen mit ihnen wie mit dem kaustischen Präparate. (Siehe Liquor arsenicalis Fowleri.) Sie sind als Gifte noch viel gefährlicher als die arsenige Säure selbst.

Die alkalischen Lösungen verhalten sich gegen Reagentien folgender Maassen:

1) Schwefelwasserstoff-Wasser oder ein Strom des Gases bewirkt in den neutralen oder alkalischen Flüssigkeiten keinen Niederschlag, sondern nur eine gelbe Färbung, nach Zusatz von Salzsäure bis zur sauern·Reaktion aber scheidet sich ein sehr reichliches Präcipitat aus, welches sich nachher in Flocken sammelt und als Auripigment absetzt. Dieser Niederschlag muss (zum Unterschiede von dem gleichfarbigen Schwefel-Cadmium) von den kaustischen Alkalien leicht aufgenommen werden und mit denselben eine klare gelbe Lösung bilden. Bei abermaligem Ansäuern erscheint der Niederschlag von Neuem. Abfiltrirt und getrocknet kann das so erhaltene Auripigment zur Herstellung von metallischem Arsen verwendet werden, was zu aller Sicherheit wenigstens mit einem kleinen Theile immer vorgenommen werden muss. Für diesen Zweck reibt man das gelbe Schwefelarsen mit etwas trockener Pottasche und Cyankalium innig zusammen und erhitzt das Gemenge in einem engen und trockenen Proberöhrchen; nach kurzer Zeit muss sich oberhalb der erhitzten Stelle ein schwärzlicher Anflug bilden, der sich rasch verdichtet und endlich einen grauen Metallspiegel darstellt. Man sehe dabei besonders darauf, das so leicht feucht werdende Cynkalium möglichst wasserfrei zu verwenden, indem sonst die an den kältern Theilen des Röhrchens sich condensirenden Wasserdämpfe durch Herabrinnen das Ansetzen des Spiegels stören, und selbst an einer heissen Stelle angelangt, dss Glas sprengen.

2) Kupfervitriol erzeugt in arsenigsauren Salzen einen hellgrünen Niederschlag (Scheele'sches Grün) in Gegenwart von freien Säuren geschieht dies nicht, wesshalb es räthlicher ist, statt einfacher Kupfervitriollösung diejenige des Kupfer-Ammoniaks anzuwenden; indess darf in letzterer auch kein zu grosser Ammoniak-Ueberschuss zugegen sein, weil das Scheele'sche Grün auch in Alkalien löslich ist. Um übrigens

den Niederschlag mit voller Sicherheit für arsenikhaltig erklären zu können, ist es nothwendig, einen Theil davon zu trocknen und vor dem Löthrohr auf Kohle zu behandeln, um die Bildung des knoblauchartig riechenden Rauches zu beobachten.

3) Silberlösung. Auch dieses Reagens darf nur in nahezu neutralen Arseniklösungen angewendet werden, indem sowohl Säuren als Alkalien die Entstehung eines Niederschlages verhindern können. Der gelbliche Niederschlag muss um möglichen Verwechslungen (besonders mit dem phosphorsauren Silber) vorzubeugen, wie der vorige vor dem Löthrohr behandelt werden. Bei gleichzeitiger Gegenwart organischer Körper verändert sich der Niederschlag wie alle Silbersalze bald in's Graue und endlich in's Schwärzliche.

Für die beiden Reagentien verdient noch warnend hervorgehoben zu werden, dass sie in gewissen gänzlich arsenfreien Pflanzendekokten, z. B. in Zwiebelabkochung ganz ähnliche Fällungen bewirken wie mit arseniger Säure. *(Schneider.)* Die vorerwähnten Reaktionen sind unter den angeführten Cautelen zum Nachweis des Arsens genügend, doch mag als nicht unbedeutend noch des Umstandes gedacht werden, dass das gallertige Eisenoxydhydrat mit arseniger Säure eine in Wasser vollkommen unlösliche Verbindung eingeht, so dass z. B. eine wässrige Lösung der Säure nach längerem Schütteln mit Eisenoxydhydrat gänzlich arsenfrei gefunden wird. Auf diesen Umstand gestützt, ist das genannte Eisenpräparat schon seit längerer Zeit als Antidot bei der Arsenvergiftung eingeführt worden, wofür übrigens zwei Dinge im Auge zu behalten sind: 1) Das Eisenoxydhydrat darf nicht von der Darstellung her Chlorammoniumhaltig sein, weil der Salmiak für die neue Arsenverbindung ein geringes Lösungsvermögen besitzt, es ist daher besser, andere Basen als Ammoniak, jedoch unter analogen Kautelen, zu seiner Fällung zu benutzen; — 2) die Arseneisenverbindung ist zwar wohl in Wasser, nicht aber in verdünnten Säuren unlöslich, ein zu langer Aufenthalt in dem sauren Magensafte lässt somit einen Theil des schon gebundenen Arseniks durch Abscheidung wieder löslich werden, es ist mithin darnach zu streben, dass die Verbindung den Organismus sobald als möglich wieder verlasse.

### Gerichtlich-chemischer Nachweis des Arsens.

Es sind bereits so viele Methoden zur Aufsuchung und Darstellung des Arsens aus Leichen, Speisen etc. aufgestellt worden, dass einem heutzutage wirklich schwer fällt, eine Wahl unter denselben zu treffen,

wenn man selbst mit einem concreten Falle zu thun hat. Da es sich gegenwärtig in forensischen Fällen nicht mehr darum handelt, bloss auszusagen, dass der Untersuchende selbst eine oder mehrere Arsenreaktionen von dem Untersuchungs-Objekte gesehen habe, sondern überall die daraus dargestellten Arsenpräparate aufgewiesen werden müssen, wird wohl die Marsh'sche Probe kaum mehr anders, als zu einer qualitativen Vorprüfung benutzt, sie ist überdiess so allgemein bekannt, dass wir keine weiteren Andeutungen über ihre Anstellung geben wollen.

Die übrigen zahlreichen Methoden der Arsendarstellung lassen sich auf folgende Principien zurückführen:

1) Da die Untersuchungsobjekte fast immer Gemenge der Arsenpräparate mit organischen Substanzen sind, letztere aber störend, ja verhindernd auf den Gang der Untersuchung einwirken würden, so ist immer zunächstliegende Aufgabe, die möglichst rasche und vollständige Zerstörung aller organischen Beimengungen ohne Verlust von Arsen.

2) Die vorhandene Arsenverbindung muss in die leichtest lösliche Form übergeführt werden, damit man sicher sein kann, die ganze Quantität ohne Einbusse in der Lösung zu erhalten. Das leichtest lösliche Arsenpräparat ist die Arsensäure, man behandelt also das Objekt mit oxydirenden Mitteln, wobei gewöhnlich der Doppelzweck der Zerstörung der organischen Substanz und der Oxydation des Arsens erreicht wird.

3) Das Arsen ist wieder in eine ganz unlösliche Form überzuführen (gewöhnlich Schwefelarsen), damit es sich vollständig aus der Flüssigkeit abscheide und seiner Menge nach bestimmt werden könne.

4) Endlich versichert man sich der Arsennatur des gewogenen Präparates durch Zurückführung in den metallischen Zustand.

Ad 1. Zur Zerstörung der organischen Substanzen sind von den verschiedenen Autoren die verschiedensten Agentien vorgeschlagen worden, so Salzsäure und chlorsaures Kali *(Fresenius)* Chlor, gasförmig eingeleitet *(Orfila)*, Schwefelsäure *(Flandin* und *Danger*, *Schneider)*, Kali *(Pettenkofer)*, Salpetersäure etc.

Wir wollen hier nicht durch Aufführung vieler Methoden des Arseniknachweises Vollständigkeit anstreben, sondern uns darauf beschränken, zunächst die gebräuchlichste und nachher die unseres Erachtens zweckmässigste der Verfahrungsarten auszuführen. Das verbreiteteste Verfahren ist gegenwärtig das von *Fresenius*, bestehend in folgenden Manipulationen:

Die zu untersuchende Substanz, (Mageninhalt, Speisereste, zerschnittene Magen- und Darmhäute etc.) wird mit gleichem Gewichte reiner Salzsäure übergossen und mit so viel Wasser versetzt, dass das Ganze dünnbreiige Consistenz erhält. Man erhitzt die Masse auf dem Wasserbade und setzt dann in kurzen Zwischenräumen unter Umrühren kleine Mengen chlorsaures Kali zu. Die Flüssigkeit nimmt unter Chlorentwicklung eine gelbe Färbung an, welche endlich in lichtbraun übergeht, die organischen Substanzen verschwinden unterdess allmälig; man hat aber den Prozess so lange fortzusetzen, bis diese gänzlich gelöst sind und eine völlig homogene Flüssigkeit entstanden ist. Ein schliesslich hinzugefügter Ueberschuss von chlorsaurem Kali unter fortgesetztem Erwärmen sichert die Vollendung des Oxydationsvorganges. In der Flüssigkeit sind zwar nun immer noch Flocken als Ueberreste organischer Substanz suspendirt, von denen man durch Filtration trennt. Nachdem der Filterrückstand gehörig ausgewaschen ist, reduzirt man die so erhaltene klare Lösung durch Eindampfen auf ein kleineres Volumen, setzt derselben einen durch den Geruch erkennbaren Ueberschuss von wässriger schwefliger Säure zu, und setzt das Erwärmen noch einige Zeit hindurch fort. Das Ganze ist nun zur Ausfällung des Arsens hinreichend vorbereitet; sie wird durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas bewerkstelligt. Der Gasstrom muss durch eine Waschflasche gehen und der Sicherheit für vollständige Fällung wegen, lange in Thätigkeit erhalten werden. Er erzeugt zuerst eine gelbe wolkige Fällung, die sich in der Ruhe in flockigen Massen sammelt und in solchen absetzt. Unter Vermeidung jeden Verlustes bringt man den ganzen Niederschlag, nachdem man ihm zur vollständigen Abscheidung vierundzwanzig Stunden Zeit gelassen hat, auf ein möglichst kleines Filtrum und reinigt ihn durch wiederholtes Aufgiessen von destillirtem Wasser von noch anwesenden löslichen Substanzen.

Dürfte man nach so erfolgter Behandlung den gelben Körper als reines Schwefelarsen (Auripigment) betrachten, so könnte nach dem Trocknen unmittelbar zur quantitativen Bestimmung des Produktes und zur Berechnung geschritten werden, für je 100 Theile Schwefelarsen wären 80,3 Theile weissen Arseniks anzunehmen. Man darf aber zu der Bestimmung noch nicht schreiten, bevor man sich versichert hat, dass der Niederschlag keine andere Schwefelverbindungen sonst enthalte, nämlich diejenigen von Blei, Kupfer, Quecksilber; zwar müssten diese, wenn sie in etwas grösserer Menge vorhanden wären, durch die

ihnen angehörende schwarze Farbe dunklere Nüancirung des Rauschgelb bedingen und dadurch auf ihre eigene Spur leiten, doch wird man immer besser thun, sich auf solche Merkmale nicht zu verlassen, sondern das Schwefelarsen lieber einer weiteren Behandlung zu unterwerfen, welche ein sicheres Resultat liefern muss. Zu dem Ende wird der auf dem Filter befindliche Rückstand noch feucht (vom Auswaschen her) mit der Spritzflasche vollständig in ein passendes Gefäss abgespült und in Ammoniak gelöst. Bleiben hiebei schwarze Flöckchen zurück, so ist die Gegenwart eines der genannten Metalle bewiesen; man lässt in diesem Falle am besten den schwarzen Niederschlag absitzen, trennt ihn durch Dekanthiren von der Flüssigkeit und behandelt ihn nach mehrmaligem Auswaschen mit einigen Tropfen warmer Salpetersäure. Ist er darin unlöslich so war das Metall Quecksilber, ist er dadurch aufgenommen worden, so wird die Lösung mit Ammoniak und Schwefelsäure auf Kupfer und Blei geprüft. Hat man während des Lösungsactes in Ammoniak schwerer verschwindende rothgelbe Flocken wahrgenommen oder sind solche wirklich zurückgeblieben, so ist dadurch die gleichzeitige Gegenwart von Antimon dargethan.

Von diesen Zwischenarbeiten und Beobachtungen abgesehen, ist also zunächst aus der ammoniakalischen Lösung das Schwefelarsen wieder zu gewinnen, was durch einfaches Abdampfen zur Trockne geschieht. Es sind demselben jetzt höchstens noch kleine Quantitäten organischer Substanzen beigemengt. Man zerstört sie durch Befeuchten des Rückstandes mit concentrirter Schwefelsäure und Erhitzen bis zur Verkohlung und gänzlichen Zersetzung; nachfolgendes Auswaschen der Masse liefert durch Filtration das Schwefelarsen nun hinlänglich rein zur quantitativen Bestimmung und Berechnung nach den oben angegebenen Verhältnissen. In allen Fällen aber wird ein Theil des Auripigments noch mit etwas Cyankalium und entwässerter Soda zusammengerieben und in der Probirröhre zu metallischem Arsen reduzirt, um die Natur des Körpers ausser allen Zweifel zu stellen.

Man sieht aus dem Bisherigen, dass die gebräuchlichste Methode des Nachweises und der Bestimmung des zur Vergiftung verwendeten Arsens nicht gerade einfach genannt werden kann; wenn auch die Kenntniss aller Motive zu den einzelnen Manipulationen dem Fachmanne das Ganze sehr klar erscheinen lässt, so ist doch die Zahl derselben so gross, dass die Sache wenigstens sehr in die Länge gezogen wird, Umstände, welche beide der Genauigkeit eines Resultates nie günstig sind. Eine neue Methode in dieser wichtigen Angelegen-

heit also, welche erstens eine geringere Zahl von Manipulationen und allenfalls weniger Uebung in den analytischen Arbeiten verlangen würde, ohne der erforderlichen Genauigkeit einen Abbruch zu bringen, könnte von dem Pharmazeuten und Gerichtsarzte nur mit grosser Freude aufgenommen werden.

Eine solche Methode, welche bei ungleich leichterer Ausführbarkeit wenigstens ebenso genaue Resultate liefert als die vorbeschriebene, ist in der neuern Zeit vorgeschlagen worden, und wir sind nach einer grossen Anzahl von controllirenden Versuchen in der Lage, dieselbe dringend anzuempfehlen. *F. C. Schneider* *) benützt nämlich die von *Dumas* zuerst angegebene Eigenschaft der Arsenpräparate sich mit Schwefelsäre und Kochsalz in das flüchtige und und leicht destillirbare dreifach Chlorarsen umzusetzen; wir lassen hier am zweckmässigsten des Autors bündige Beschreibung seiner Methode folgen: „Man gibt die organische Substanz, welche untersucht werden soll, und das Schlämmwasser, welches bei etwaigem Aufsuchen von festen Arsenverbindungen erhalten wurde, in eine tubulirte Retorte von passender Grösse, so dass der Inhalt das Gefäss bis höchstens zur Hälfte anfüllt, fügt ungefähr das der festen Substanz gleiche Gewicht oder noch mehr Kochsalz hinzu, [das krystallisirte Sal gemmae ist wegen der länger andauernden Entwicklung von Salzsäure dem gewöhnlichen Kochsalz vorzuziehen **)], und verbindet das Destillirgefäss luftdicht mit einer tubulirten Vorlage, aus deren Tubus ein zweischenkliges Rohr in einen Standcylinder führt. Die Vorlage bleibt leer, der Standcylinder wird zur Hälfte mit destillirtem Wasser gefüllt, in ein Kühlgefäss gestellt und mit einer Glasplatte vor hineinfallendem Staub geschützt. Durch den Tubus der Retorte geht eine Welter'sche Trichterröhre, die nahe unter dem Korke endet ***).

Ist der Apparat zusammengestellt, so giesst man arsenfreie concentrirte Schwefelsäure in kleinen Portionen durch die Trichterröhre,

---

*) Siehe: Die gerichtliche Chemie, für Gerichtsärzte und Juristen bearbeitet von *F. C. Schneider*. Wien 1852. Braumüller. Wir empfehlen dieses kleine Buch jedem, der sich mit einschlägigen Arbeiten zu befassen hat, auf's Angelegentlichste.

**) Der Vorzug des Sal gemm., welches auch *Dumas* schon vorschreibt, besteht vorzüglich in der Vermeidung der plötzlichen Entwicklung von Salzsäuregas, dasselbe darf desshalb auch nicht pulverisirt, sondern muss in groben Krystallstückchen angewendet werden.

***) Der von *Schneider* als erste Vorlage benutzte Spitzballon, der nicht immer leicht zu haben ist, lässt sich ohne Nachtheil durch die erwähnte einfache Vorlage ersetzen.

lässt die Masse einige Zeit bei gewöhnlicher Temperatur aufeinander wirken und bringt dann das Gemisch langsam zum Kochen. Nur anfangs muss man die Hitze mässigen, um nicht ein zu rasches Aufschäumen des Retorteninhaltes zu erzeugen; sobald die organische Substanz zu einem Brei zerfallen ist, geht das Kochen ruhig vor sich.

Schon nach dem ersten Zusetzen von Schwefelsäure erhebt sich ein weisser Dampf aus dem Gemenge (man sieht im Retortenhalse ölartige Tröpfchen zu Strömchen zusammenfliessen) und nach 5—10 Minuten ist man schon im Stande, aus dem Destillate das Arsen durch alle seine Reagentien abzuscheiden.

Es destillirt nämlich mit den Dämpfen der Salzsäure Chlorarsen ab, welches vorzüglich in der ersten Vorlage sich zu einer schweren öligen Flüssigkeit, zugleich mit dem salzsauren Dampfe verdichtet; im weiteren Verlaufe, wenn die Temperatur der Vorlage höher steigt, dunstet die Salzsäure ab und wird von dem Wasser der zweiten Vorlage aufgenommen; fast immer enthält aber auch dieses Chlorarsen, das sich mit den Dämpfen der Säure verflüchtigte. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis eine herausgenommene Probe des Destillates durch Schwefelwasserstoff nicht mehr gelb gefärbt wird.

Ist die Operation nur mit etwas Aufmerksamkeit geführt und bis zu dem bezeichneten Momente fortgesetzt, so kann man sicher sein alles in der organischen Substanz vorhandene Arsen im Destillate zu haben. Aus diesem Grunde eignet sich diese Methode eben so gut zur quantitativen Bestimmung als zum qualitativen Nachweis. Letzterer wird durch den Marsh'schen Apparat geführt, in welchen man, nachdem er einige Zeit im Gange war, das Destillat portionenweise einträgt; der bald auftretende Arsenspiegel in der Glühröhre nebst den andern bekannten Reaktionen, geben ein untrügliches Zeugniss von der Anwesenheit des Arsens."

Da nun bei diesem Verfahren keine oder nur äusserst geringe Spuren von flüchtigen organischen Substanzen mit in das Destillat übergehen, letzteres sich überdiess seiner sauren Natur wegen direct zur Fällung mit Schwefelwasserstoff eignet, so kann sie durch einen Strom gewaschenen Gases sofort eingeleitet werden, und man ist auch sogleich in den Stand gesetzt, durch Filtriren und Auswaschen des Niederschlages denselben zur quantitativen Bestimmung vorzubereiten. Wir beschränken uns also auf die obige Auseinandersetzung der Methode, deren Vortheile vor den bisherigen einleuchtend sind, und bemerken schliesslich nur noch folgendes:

1) Es ist bei dieser Aufsuchung gleichgültig, welche Arsenverbindung aufgesucht werden soll, nur wird man bei vorhandenen Schwefelstufen finden, dass sich aus dem Destillate nach einiger Zeit spontan etwas gelbes Schwefelarsen abscheidet.

2) Die Vorlage ist wohl getrocknet anzuwenden, indem durch darin befindliches Wasser die ersten Tropfen des Destillates getrübt werden, wodurch leicht ein kleiner Verlust entstehen kann. Das Chlorarsen setzt sich nämlich mit den Elementen des Wassers in Chlorwasserstoff und arsenige Säure um, welche letztere sich ausscheidet; aus demselben Grunde hat man sich vor zufälliger Vermischung des Destillates in der ersten Vorlage mit Wasser zu hüten.

3) Man vermeide jede Berührung des Destillates mit metallischem Eisen, Kupfer, Blei, da diese Metalle regulinisches Arsen in Gestalt einer grauen, sie überziehenden Haut abscheiden, wodurch Verlust herbeigeführt wird, doch kann man eben dieses Verhalten zum qualitativen Nachweise mitbenutzen.

## Acidum benzoicum.

Die Benzoesäure des Handels hat zwei wesentlich verschiedene Abstammungen, indem sie entweder aus Benzoeharz oder aus Pferdeharn dargestellt worden ist. Aus letzterem Materiale wird sie als Zersetzungsprodukt der Hippursäure erhalten, welche sich im Harne aller Pflanzenfresser vorfindet, und auch im menschlichen Harne nach dem Genusse vegetabilischer Nahrungsmittel auftritt. Zur Gewinnung der Benzoesäure aus frischem Pferde- oder Rinderharn kocht man denselben einige Zeit mit Kalkmilch, filtrirt heiss, engt das Filtrat auf $^1/_8$ seines Volumens ein und zersetzt das Kalksalz mit Salzsäure; während des Erkaltens scheidet sich die Hippursäure in nadelförmigen Krystallen ab, welche übrigens noch röthlich gefärbt sind und meist noch urinösen Geruch besitzen, abermaliges Lösen in Kalkmilch und Abscheiden mit Salzsäure liefert sie schon ziemlich rein. Die Hippursäure wird dann anhaltend mit Salzsäure gekocht, wodurch der in ihr enthaltene Paarling unter Aufnahme von 2 Atomen Wasser als salzsaures Glycin in Lösung übergeht. Denn

Hippursäure. Benzoesäure. Glycin.

$$C^{18}H^8NO^5 + HO = C^{14}H^5O^3 + C^4H^3NO^2 \text{ dazu } 2\,HO = C^4H^5NO^4$$

Während des Erkaltens scheidet sich die Benzoesäure in Blättern aus, man trennt sie durch Coliren von der Glycinlösung und reinigt sie durch wiederholtes Abwaschen mit wenig Wasser.

Zwar werden die beiden Benzoesäuren in den Droguenkatalogen gewöhnlich gesondert und mit sehr verschiedenen Preisen aufgeführt, doch zweifeln wir nicht, dass in Kurzem die wohlfeilere zur Vermehrung der theureren Harzsäure benutzt werden wird. Zu medizinischen Zwecken soll die Säure immer aus Harz und zwar nach der Pharm. durch einfache Sublimation hergestellt werden, da allbekanntlich ein kleiner Antheil von Produkten der trockenen Destillation, die ihr nach dieser Bereitungsart meist anhängt, die Wirksamheit derselben, wenigstens in gewissen Sphären, bedeutend erhöht. Dies ist auch der Grund, warum die Pharm. den Benzoeblumen eine schwach gelbliche Färbung, welche immer Folge der genannten Beimengung ist, zugesteht. Allerdings ist die direkte Sublimation aus dem Harze nicht die vortheilhafteste Methode zur Gewinnung der Säure, indem auch öftere Wiederholung der Operation bei weitem nicht den ganzen Säuregehalt des Harzes erschöpfen lässt. Von obigem Gesichtspunkte der Zweckmässigkeit geringer Verunreinigung aus, können wir aber doch dem sonst so treffenden Kritiker nicht beistimmen, welcher die *Scheele*'sche Methode der Gewinnung auf nassem Wege der gewählten substituirt wünscht; man müsste dann für die beiden Haupt-Richtungen der medizinischen Anwendung zwei Arten von Benzoesäure, die sublimirte und die auf nassem Wege gewonnene vorräthig halten, was bei der doppelten Wirksamkeit des sublimirten Präparates nicht nothwendig ist.

Nichtsdestoweniger ist also nicht zu läugnen, dass das Benzoeharz bei weitem grössere Ausbeute gibt, wenn es auf nassem und zwar auf folgendem Wege behandelt wird: Ein Theil gepulvertes Benzoeharz wird mit Kalkmilch, aus $^1/_4$ Theil Kalk bereitet, einige Zeit gekocht und heiss kolirt, der auf dem Seihtuche gebliebene Rückstand liefert durch wiederholtes Kochen mit derselben Wassermenge noch beträchtliche Mengen des löslichen Salzes, nachdem man also die Operation einige Male wiederholt hat und alle filtrirten Dekokte vereinigt sind, dampft man auf $^1/_4$ des Volums ein und fügt Salzsäure bis zu kleinem Ueberschusse hinzu. Lässt man die Flüssigkeit langsam erkalten, so schiesst die Säure in breiten seideglänzenden Blättern und Nadeln an; welche durch Filtration zu isoliren und durch Waschen mit wenig Wasser zu reinigen sind. Durch Umkrystalliren aus heisser wässriger Lösung wird das Präparat völlig rein. Statt des Kalkes kann man zur Lösung der Benzoesäure auch andere alkalische Substanzen, kohlensaures Natron oder Kali benutzen, doch ist ersterer schon desswegen vorzuziehen, weil ein angewendeter Ueberschuss

nicht so reichlich in die Lösung übergeht, wie von den leicht aufgenommenen Alkalien.

Die reine Benzoesäure stellt, auf trockenem Wege und durch langsame Sublimation gewonnen, oft bis 2 Zoll lange, biegsame, weich anzufühlende Nadeln dar, fast niemals wird es übrigens gelingen, sie auf diese Weise geruchlos zu erhalten, was übrigens nach dem Obigen auch gar nicht angestrebt wird; aus Lösungen krystallisirt, herrscht die Form der breiten Blättchen vor, die nach mehrmaligem Umkrystalliren geruchlos sind. Die Krystalle schmelzen etwas über 120° C. und verflüchtigen sich, noch weiter erhitzt, unter Verbreitung eines weissen, heftig zum Husten reizenden Rauches. Geschmack der reinen Säure erst stechend sauer, dann etwas süsslich zusammenziehend, endet mit Kratzen im Schlunde und Hustenreiz.

Die Säure löst sich wenig in kaltem Wasser, leicht in heissem, in Aether und Weingeist. Einige Natronsalze nehmen die Benzoesäure reichlich auf, so die Lösungen von phosphorsaurem und borsaurem Natron, nicht die des Glaubersalzes und Kochsalzes, wesshalb man zu ihrer Abscheidung aus der Natronverbindung Salz- oder Schwefelsäure anwenden kann. Salpetersäure wirkt nicht zerstörend auf Benzoesäure, von concentrirter Schwefelsäure wird sie sogar unverändert aufgelöst.

Als einziges Kriterium der Reinheit der Benzoesäure führt die Pharm. die vollkommene Flüchtigkeit der Krystalle an, was auch eigentlich hinreicht, indem die selbst nach Vorschrift dargestellte Säure nichts feuerfestes enthalten kann, käufliche aber nur so grob verfälscht sein könnte, dass man schon durch den Anblick oder das Gewicht des Präparates darauf geführt werden müsste.

Unter den Derivaten der Benzoesäure sei nur ein einziges hervorgehoben, welches in neuester Zeit eine immer grössere Verbreitung erlangt und dem Pharmazeuten unter verschiedenen Gesichtspunkten wichtig ist, das Benzol.

## Benzol.

**Syn: Benzin, Benzon, Phenylwasserstoff, Thène.**

Der einzig richtige Name dieses Körpers könnte, nach getroffener Uebereinkunft für die Benennung organischer Körper, der von *Liebig* gebrauchte „Benzon“ sein, insoferne derselbe aus der Benzoesäure durch Verlust von Kohlensäure zu Gunsten starker Basen entsteht, also denjenigen Präparaten sich anreiht, die man unter dem Namen der Cetone zusammenfasst und durch die Endsylbe on bezeichnet. Seine gleich-

zeitige Beziehung zum Radikale der Phenylsäure hat jedoch noch anderen Ansichten hierüber zur Stütze gedient, so dass man man sich genöthigt sieht, alle obigen Namen anzuführen, um allgemein verständlich zu machen, wovon eigentlich die Rede ist (!). Unterwirft man 1 Theil Benzoesäure im innigen Gemenge mit 3 Theilen gelöschtem Kalk der trockenen Destillation, so verliert 1 Atom des Benzoesäurehydrats 2 Atome Kohlensäure, welche sich mit dem Kalke vereinigen, es destillirt eine farblose ölige Flüssigkeit über, der in Rede stehende Körper $C^{12}H^6$; denn $C^{14}H^5O^3HO = C^{14}H^6O^4 - 2CO^2 = C^{12}H^6$.

Das Destillat ist wasserhaltig und muss über Kali und Chlorkalcium rektifizirt werden. So gereinigt ist das Benzol eine farblose Flüssigkeit von aromatischem Geruche, leicht beweglich, stark lichtbrechend, lässt sich nicht mit Wasser mischen und schwimmt auf demselben, die Dämpfe sind leicht entzündlich, brennen mit hellleuchtender stark russender Flamme. Erstarrt bei $0^0$ zu einer krystallinischen, zuckerartigen Masse, worauf seine Darstellung aus dem Steinkohlentheer beruht, schmilzt bei $+ 5^0$ wieder zur beweglichen Flüssigkeit.

Das Benzol löst reichlich Kautschuk und Gutta-Percha, auch andere Harze, wie Colophonium, Mastix etc., endlich Phosphor, Schwefel und Jod. Gegenwärtig benutzt man dasselbe zu einer äusserst empfindlichen Reaktion auf Jod in folgender Weise: Die zu untersuchende Lösung (Mineralwasser etc.) wird in einem Probirgläschen mit Benzol übergossen, dann das Jod in der gewöhnlichen Weise mit einigen Tropfen rother Salpetersäure freigemacht und einen Augenblick geschüttelt. Das in kleinen Tröpfchen aus der Flüssigkeit aufsteigende und sich wieder zur Masse sammelnde Benzol hat alles Jod aufgenommen und sich damit mehr oder weniger intensiv roth gefärbt. Bei einer Verdünnung von 10000 ist noch eine blasse Rosa-Färbung daran wahrzunehmen.

Anderweitige Benutzungen des Benzols z. B. zum Entfernen von Fettflecken aus Zeugen, zur Lösung von Gutta percha etc. mehren sich täglich mit dem Sinken seines Preises. Behandelt man Benzol in der Wärme mit rother rauchender Salpetersäure, so entsteht daraus ein Substitutionsprodukt, welches an der Stelle eines Wasserstoffatomes Untersalpetersäure enthält $C^{12}H^5NO^4$, das Nitrobenzid, eine gelbe ölartige Flüssigkeit, welche durch Waschen mit Wasser von überschüssiger Säure befreit werden kann. Sie besitzt einen Geruch, welcher sehr demjenigen des Bittermandelöles ähnelt, so dass in jüngster Zeit grosse Quantitäten davon im Handel als falsches Bittermandelöl existiren und als Parfüm für Seifen etc. benutzt werden. Es versteht sich von selbst, dass dieser

Körper unter dem Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffs nicht, wie das ächte Bittermandelöl, Krystalle von Benzoesäure bildet, und also leicht von diesem unterschieden werden kann.

## Acidum citricum.

Die Citronensäure krystallisirt bei verschiedenen Darstellungsweisen mit verschiedenem Wassergehalte, die käufliche Säure verliert, anhaltend bei $100^0$ getrocknet, $8\frac{1}{2}$ Prozent Wasser, ist also die von Einigen als 2basisch bezeichnete Modification. Die von der Pharm. citirte Reaktion ist der Citronensäure eigenthümlich und würde ein schon in der Kälte erfolgender Niederschlag auf die Gegenwart von Oxalsäure deuten. Es ist zwar nicht leicht vorauszusehen, doch mag daran erinnert werden, dass bei der Ausführung der Reaktion nach dem Uebersättigen mit Kalkwasser kein Kali zugegen sein darf, weil dadurch vorhandene Weinsteinsäure verdeckt würde.

Wichtiger ist die in neuester Zeit oft gemachte Wahrnehmung, dass die Citronensäure im Handel kupferhaltig vorkömmt, so dass wir im Angesichte dieser Thatsache anrathen, dieselbe vor dem Ankaufe immer auf diese Beimischung, die ohne Zweifel von der bei der Bereitung verwendeten Geräthschaften her datirt, zu prüfen. Zur Untersuchung wird eine Portion der Säure in destillirtem Wasser gelöst und mit Ammoniak im Ueberschusse versetzt, bläuliche Färbung der Lösung zeigt Kupfer an. Zur Kontrolle kann in eine neue Lösung mit Kaliumeisencyanür reagirt werden, worauf bei Anwesenheit des Kupfers rothbraune Färbung eintritt; überlässt man der Ruhe, so findet man nach einiger Zeit das Kupferdoppelsalz in rothbraunen Flöckchen auf dem Boden des Gefässes angesammelt.

## Acidum hydrochloricum crudum.

Schon die Bezeichnung „rohe Salzsäure“ gestattet dieser Säure alle nur denkbaren Verunreinigungen, die sie denn auch reichlich mit sich führt, vom organischen Körper bis zum Eisenchlorid und von der freien Schwefelsäure bis zum freien Chlor. Keinerlei Beimengung kann ihr zum Vorwurf gemacht werden, da sie von vorne herein als unrein angekündigt wird und die Beschreibung der Pharm. „gelblich gefärbt“ darf in den meisten Fällen in „stark gelb“ bis „bräunlich gelb“ übersetzt werden. Diese Verhältnisse erklären sich jedoch leicht aus der

Gewinnungsart der Salzsäure im Grossen, wo sie ausschliesslich als Nebenprodukt bei der Fabrikation des kohlensauren Natrons aus Kochsalz erhalten wird. Berücksichtigt man dabei, dass das Auffangen der wenig rentirenden Salzsäure dem Fabrikanten mehr lästig als vortheilhaft ist, so begreift man, warum wohl bei keinem chemischen Produkte in der Darstellung so rücksichtslos auf die Reinheit desselben verfahren wird, als bei der Salzsäure. Desshalb ist zu beobachten, dass während der vollständigen Zersetzung des Kochsalzes Rauch des Feuerheerdes und Salzsäuregas der Retorte zusammen abgeführt werden, um in das Absorptionswasser zu gelangen, dass ferner zur Zersetzung die rohe, aber den Bleikammern entnommene (arsenikhaltige) Schwefelsäure verwendet wird. Stellt man sich dann noch das rasche Erhitzen des Destillationsgemenges vor, wie es beim fabrikmässigen Durchführen solcher Prozesse gewöhnlich geschieht, so ist einleuchtend, dass das Destillat freie Schwefelsäure, Glaubersalz, Chlorarsen, Eisenchlorid, schweflige Säure oder anstatt der letztern freies Chlor enthalten muss. Die rohe Salzsäure wird insoferne der reinen analog bereitet, als das aus der Retorte entweichende Chorwasserstoffgas behufs der Absorption in Wasser geleitet wird; man nimmt nach *Davy* an, dass ein Volum Wasser bei gewöhnlicher, d. h. etwas niedriger Temperatur 480 Volumina des Gases aufnehme und im so vollkommen gesättigten Zustande ein spec. Gew. von 1,21 erlange. Aus diesem Verhältnisse ist ungefähr zu ersehen, mit welcher Begierde die ersten Gas-Portionen aufgenommen werden, wesshalb es auch als Regel gilt, das Zuleitungsrohr nur etwas unter die Oberfläche des Absorptionswassers, und nicht bis auf den Grund des Gefässes reichen zu lassen (vergl. das folgende Präparat). Würde nämlich im Anfange der Operation auch nur eine sehr kurze Unterbrechung der Gasentwicklung eintreten, so wäre das vollständige Zurücksteigen des Absorptionswassers die unausbleibliche Folge dieses Umstandes; hat man dagegen das Zuleitungsrohr nur einige Linien in das Wasser gesenkt, so ist im schlimmsten Falle nur ein kleiner Verlust zu befürchten und Glasgefässe werden dadurch weniger dem Zerspringen ausgesetzt.

Derselbe Grund der leichten Löslichkeit des Salzsäuregases beweist übrigens auch hinreichend die Erlässlichkeit des tiefen Eintauchens, weil die zuerst gesättigte Flüssigkeitsschichte als spezifisch schwerer geworden, sich sogleich auf den Grund begibt, um den nicht gesättigten, resp. leichteren Portionen Platz zu machen.

Die Pharm. verlangt ein spec. Gew. von 1,17 — 1,18 für die rohe Salzsäure, welches, vorausgesetzt, dass nur Chlorwasserstoff absorbirt

worden wäre, einem Procentgehalt von $34^1/_4$—$36^1/_4$ entspräche. Werfen wir jedoch einen Blick auf die Natur der Verunreinigungen, welche alle bedeutende Eigenschwere besitzen, so ist klar, dass eine Dichtigkeitsbestimmung in diesem Falle von äusserst geringem Werthe ist, um so mehr, als eine Differenz von 1 schon in der 2ten Dezimale einen Unterschied von 2 Gehaltsprozenten ausmachen kann.

Die rohe Salzsäure von dem ungefähren obigen Gehalt verliert an der Luft beständig etwas Chlorwasserstoffgas, welches vermöge seiner Verwandtschaft zum Wasser, fortwährend eine Verdichtung des atmosphärischen Wassergases herbeiführt, wodurch weisse Nebel gebildet werden; diese Erscheinung wird als das Rauchen der Säure bezeichnet. Das entweichende Gas färbt Korkstöpsel intensiv braun, durchdringt sie in kurzer Zeit vollständig und hält sie immer nass, ohne sie jedoch in eine so schmierige, bröckliche und abfallende Masse zu verwandeln, wie dies durch die Salpetersäure geschieht. Man kann also Salzsäure ziemlich lange mit Korkstöpseln verschlossen erhalten, ohne sie durch die Holzsubstanz tiefer zu färben, nur darf selbstverständlich die Flüssigkeit nicht durch Schütteln oder Neigen des Gefässes in Berührung mit dem Verschlusse gebracht werden.

Zur Prüfung der Salzsäure auf ihre Verunreinigungen kann nach dem Obigen eine Reihe von Reaktionen nothwendig werden, welche in folgender Weise vorzunehmen sind:

Eine Probe der Säure wird auf dem Platinbleche verdampft, bleibt ein weisser Rückstand, so hat man sich eine etwas grössere Menge davon zu verschaffen, ihn in Wasser wieder zu lösen, und zuerst mit Chlorbaryum auf Schwefelsäure zu prüfen. Erfolgt ein Niederschlag, so war unzweifelhaft schwefelsaures Natron die feuerfeste Substanz; wir haben übrigens in einigen Fällen statt dessen durch oxalsaures Ammoniak und Silbersalpeter Niederschläge erhalten, so dass sich der Abdampfungsrückstand als Chlorkalcium herausstellte.

Eine weitere Probe der Säure (ca. 1 Unze) wird mit der doppelten Menge Wasser verdünnt und längere Zeit einem Strome gewaschenen Schwefelwasserstoffgases ausgesetzt. Darauffolgende gelbe Trübung zeigt Arsengehalt an, man lässt vollständig absitzen, dekanthirt den grössten Theil der Flüssigkeit, bringt auf ein kleines Filtrum, wäscht mit der Vorsicht aus, alles durch den Strahl der Spritzflasche in die Spitze des Filters hinabzudrängen, und reduzirt nach dem Trocknen mit Cyankalium und entwässerter Soda.

Eisenchlorid, von den gusseisernen Retorten herrührend, und meist Ursache der gelben Färbung, wird nachgewiesen, indem eine Portion der verdünnten Säure mit einem Alkali unvollständig gesättigt wird, um dann mit Kaliumeisencyanür die bekannte blaue Reaktion zu erzeugen.

Zum Nachweise der schwefligen Säure versetzt man das Untersuchungsobject am besten mit Zinnchlorür und Kupfervitriollösung, entsteht dann beim Erwärmen ein brauner Niederschlag von Schwefelkupfer, so ist die Gegenwart schwefliger Säure dargethan.

Freies Chlor und schweflige Säure schliessen sich gegenseitig aus, indem sie sich mit den Elementen des Wassers in Salzsäure und Schwefelsäure umsetzen; das in der Salzsäure erhaltene freie Chlor verräth sich zwar meist schon durch den Geruch, doch kann man den positiven Beweis seiner Anwesenheit durch das Entfärben einer verdünnten Indigolösung liefern.

Die rohe Salzsäure ist in allen Laboratorien unentbehrlich und mag das bequemste Material für die Darstellung der reinen Säure genannt werden, indem letzere durch einfache Destillation daraus erhalten werden kann. *Mohr's* Vorschrift, die rohe Säure zu diesem Zwecke vorerst mit $^1/_4$ Wasser zu verdünnen, ist sehr zweckmässig, bei nur etwas aufmerksamer Leitung der Destillation erhält man vollkommen reines Produkt.

## Acidum hydrochloricum purum.

Die in der Pharm. gegebenen technischen Vorschriften für die Darstellung der reinen Salzsäure sind von kritischer Seite*) mit Recht einem kleinen Tadel unterworfen worden, indem bemerkt wird, dass das „stumpfwinkelige" Abbiegen der Gasleitungsröhre, die für Destillationen gewöhnliche, geneigte Lage des Retortenhalses voraussetze; diese Lage aber in so ferne höchst unzweckmässig sei, als die während der Destillation liquid übergehende Säure auf dem, die Mündung schliessenden Korke sich ansammelnd, denselben zerfresse und gleichzeitig eine so dunkle Färbung annehme, dass sie nicht einmal mehr als rohe Säure zu gebrauchen sei. Das mögliche Undichtwerden des Apparates im Verlaufe der Operation durch Zerstörung des Korkes bildet jedoch nach unserer Ansicht den Haupttheil des Einwurfes, insoferne die in

*) S. Vierteljahrsschrift für pr. Pharm. von *Wittstein*. Bd. V. Heft 4. S. 596.

der Waschflasche befindliche Säure ohnehin keinen grossen Werth hat, da sie gegen Ende der Destillation durch das immer heisser ankommende Gas und die Wasserdämpfe so stark erhitzt wird, dass ein Theil ihres Gehaltes wieder Gasform annimmt und in das Auffangsgefäss übergeht, so dass sie niemals die Stärke einer kalt gesättigten Säure besitzt. Wie dem auch sei, die Vorschrift hätte, wenn das Gas doch mittelst eines durchbohrten Korkes aus der Retorte fortgeführt werden soll, die Disposition besser so genommen, dass der Retortenhals ein wenig aufgerichtet worden wäre, wodurch die gerügten Uebelstände vermieden würden. Gewiss ist aber die von Prof. *Wittstein* gegebene Anordnung des Apparates *) ihrer Bequemlichkeit wegen vorzuziehen, nämlich, an die Retorte mittelst eines Streifens Kautschuk eine tubulirte Vorlage zu lutiren, in deren Tubulus der kürzere Schenkel einer *Welter*'schen Gasleitungsröhre steckt, während der längere in das zur Aufnahme des Chlorwasserstoffgases bestimmte destillirte Wasser taucht; besonders da dann selbst das Waschen des Gases wegfällt. Wenn man das letztere doch nicht für ganz überflüssig halten will, so ist als Entwicklungsgefäss für das Gas ein Kolben, wie ihn auch die preussische Pharm. vorschreibt, das passendste Gefäss, indem die in seinen Hals hinaufdestillirende Säure so oft daran wieder herabfliesst, bis sie endlich in Dampfform durch das übergehende Gas in die Waschflasche übergerissen wird.

Die Verhältnisse der Rohmaterialien, welche die Pharmakopoe vorschreibt, sind wieder genau so berechnet, dass auf ein Aequivalent Kochsalz zwei Aequivalente Säure kommen, denn 36 Unzen Kochsalz würden nach: $58{,}6 : 49 = 36 : x.\ x = 30$ nur 30 Unzen Schwefelsäure verlangen; aber auch hier wird bei Anwendung von 1 At. Säure zuerst mit der Hälfte des Salzes doppelt schwefelsaures Natron erzeugt, welches dann erst bei höherer Temperatur auf die andere Hälfte zersetzend einwirkt, während durch 2 At. Säure während des ganzen Vorganges eine gleichmässige Entwicklung des Gases eingeleitet wird. Die Verdünnung der Säure mit einem Pfund Wasser entspricht wieder einem Aequivalente desselben auf ein Aequivalent Säure, so dass letztere dadurch in das zweite Hydrat umgewandelt wird; diese Verdünnung ist zweckmässig, indem die concentrirte Säure ein plötzliches heftiges Aufschäumen der Masse bedingt, wodurch manchmal eine nicht unbeträchtliche Menge des Gases verloren wird.

---

*) L. c. p. 579.

Die vorgeschriebenen 36 Unzen Kochsalz geben nach der Rechnung 22,36 Unzen trockenen Salzsäuregases, denn

Kochsalz. Salzsäuregas.

$$58,6 : 36,4 = 36 : x. \quad x = 22,36,$$

welche durch das vorgeschlagene Wasser absorbirt werden sollen; würde nun alles Gas ohne Verlust und in trockenem Zustande wirklich absorbirt, so gingen aus den vorgeschlagenen 3 Pfunden Wasser 58,36 Unzen Salzsäure hervor, d. h. eine nahezu derjenigen des angewendeten Kochsalzes gleiche Quantität. Diese 58,36 Unzen würden somit 22,36 Chlorwasserstoffgas oder 38,3 Procente enthalten, denn

$$58,36 : 22,36 = 100 : x. \quad x = 38,3.$$

Dieser Procentgehalt entspräche einem spec. Gew. von 1,19, derselbe kann aber schon aus dem Grunde nie zu Stande kommen, dass das Waschwasser eine beträchtliche Gasmenge zurückbehält; dennoch wird die Salzsäure zu stark erhalten; die Pharm. will sie auf ein spec. Gew. von 1,12 reducirt haben; bei vollkommen zu Ende geführter Operation sind dazu 15—18 Unzen Wasser nothwendig.

Darstellung der reinen Salzsäure aus roher, Prüfungen auf Verunreinigungen, siehe im vorigen Artikel, eine Tabelle über den Procentgehalt bei verschiedenen spec. Gewichten am Schlusse des Werkes.

## Acidum hydrocyanicum.

Wir wollen hier keine Diskussion über die Zulässigkeit oder Unzulässigkeit der freien Blausäure in einer neuen Pharmakopoe eröffnen; der Gegenstand ist schon von so vielen Seiten besprochen worden, dass wir uns nur in Wiederholungen dessen, was Andere schon gesagt haben, ergehen könnten. Sonderbar ist aber doch das Verhältniss, dass bei allen Erörterungen sich Niemand für die Erhaltung des Präparates im Arzneischatze ausgesprochen hat, und die Aerzte selbst, seitdem Ihnen die Dosirung der Blausäure im Amygdalin so sicher in die Hand gegeben worden ist, sie gänzlich verlassen; nichtsdestoweniger aber der sonst so gefürchtete Körper immer wieder aufgenommen wird. Beschäftigen wir uns also bloss mit der gegebenen Vorschrift, so fällt zunächst auf, dass ein stöchiometrisch ziemlich irrationelles Verhältniss der Materialien gewählt worden ist. Man ersieht zwar sogleich daraus, dass auf ein Aequivalent Blutlaugensalz drei oder vier Aequivalente Schwefelsäure vorhanden sein sollen, damit sämmtliches Kali in doppelt schwefelsaures Salz übergeführt, und somit die Ausscheidung von Kali-

sulphat während der Destillation vermieden werde, allein bei den vorgeschriebenen Verhältnissen sind selbst bei der höchsten angenommenen Concentration der Schwefelsäure nicht ganz 4 Aequivalente derselben vorhanden, nach 211,4 : 196 verlangen 4 Drach. Blutlaugensalz 3,7 Drach. oder 3 Drachmen und 2 Skrupel ersten Hydrates der Schwefelsäure, für 3 Säureäquivalente aber wären nur 2 Drachmen 2 Skrupel nothwendig; man hat also zwischen 3 und 4 Atomen der Säure vor sich. Die Sache ist übrigens nur vom streng wissenschaftlichen Standpunkte aus zu berücksichtigen und bedingt keineswegs einen Verlust an der Ausbeute. Der Ausfall einer kleinen Menge Schwefelsäure bis zu vier Aequivalenten ist jedenfalls zweckmässiger, als ein gleicher Ueberschuss daran, indem jede überschüssige Säure durch Zersetzung der Blausäure in Ameisen- und Kohlensäure unfehlbar einen Verlust herbeiführen müsste. (S. weiter unten.)

Die Pharm. lässt das Blutlaugensalz dem Säurezusatz vorgängig durch Erwärmen auflösen, dies ist unnöthig und für unvorsichtige Arbeiter sogar etwas gefährlich, indem, wenn die gelinde Wärme, wie das häufig geschieht, etwas hoch genommen ist, sich während die Säure zugefügt wird, schon beträchtliche Mengen von Blausäuredämpfen entwickeln können; bringt man dagegen das Salz mit dem Wasser in den Kolben und giesst die verdünnte Schwefelsäure dazu, so erfolgt noch keine wahrnembare Reaktion und das Salz löst sich nach Verschluss des Apparates während der allmäligen Erwärmung leicht und vollständig auf.

Der durch die Erwärmung nun eingeleitete Vorgang der Blausäure-Entwicklung lässt mehrere Erklärungsweisen zu, complicirt sich aber mit einigen Nebenerscheinungen, welche schwer unter eine gemeinsame Formel zu bringen sind. Am einfachsten nimmt man an, dass $^3/_4$ des im Salze enthaltenen Cyankaliums unter Aufnahme der Bestandtheile von drei Wasseratomen in schwefelsaures Kali und entweichende Blausäure umgesetzt werden; das niederfallende gelblich-weisse Pulver ist auch ein Kaliumeisencyanür, aber mit dem umgekehrten Verhältnisse seiner nähern Bestandtheile im Vergleich mit dem Blutlaugensalze, indem hier 2 At. Eisencyanür mit 1 At. Cyankalium in Verbindung bleiben, während jenes 2 Aequivalente des letztern auf eines des erstern enthielt.

2 At. Blutlaugensalz $= 4\,CyK + 2\,FeCy.\ \ 3\,SO^3HO = 3\,SO^3 KO + 3\,CyH + (2\,CyFe + CyK)$.

Obwohl nun dieses Schema die Hauptmomente des Prozesses in Uebereinstimmung mit den zu beobachtenden Thatsachen angibt, so

verläuft derselbe nicht ganz so einfach. Jeder, der einmal Blausäure dargestellt hat, weiss, dass sich sogleich nach Zusatz der Säure etwas Berlinerblau bildet, welches im Verlaufe der Destillation die gelbliche Farbe des 2 Cy Fe Cy K in eine schmutzig grüne verwandelt; zugleich ersieht man aber aus dem obigen Schema deutlich, dass rationeller Weise auf die angenommenen 2 Atome Blutlaugensalz 6 Atome Schwefelsäure oder auf 1 Aequivalent des Salzes 3 der Säure nothwendig sind, wenn das zerlegte Cyankalium in doppelt schwefelsaures Salz übergeführt werden soll, die Pharm. also einen kleinen Säureüberschuss angewendet hätte; sie müsste dann auf den allerdings häufigsten Befund rechnen, dass die Schwefelsäure fast niemals genau bloss 1 Atom Wasser enthält, was um so mehr gerechtfertigt ist, als der Ueberschuss nur etwas mehr als 12 Grane beträgt, wir legen daher um so lieber die Annahme von 3 Aequivalenten Säure für unsere Pharm. zu Grunde, als die 4 Aequivalente, welche sonst irriger Weise empfohlen wurden, durch den weit grössern Ueberschuss nur schädlich werden.

Die fernere Ausführung der Arbeit betreffend, sollen die Dämpfe in einen Kolben mit einer Unze vorgeschlagenen Wassers geleitet werden, wobei löblicher Weise die gleichzeitige Anwendung des Kühlapparates vorgeschrieben ist und noch empfohlen wird die Vorlage auch in kaltes Wasser zu stellen; dagegen ist die Vorschrift von dem „gut, aber nicht luftdicht“ schliessenden Korke eine etwas misslichere; wenn der Kork, wie es hier nöthig ist, gut schliesst, so bleibt, um nicht jeden Ausweg zu verschliessen, nichts anderes übrig, als seitlich einen engen Kanal in denselben zu schneiden, oder, und dies rathen wir aus längerer Erfahrung an, den Kork noch mit einem zweiten, in eine feine Spitze ausgezogenen Röhrchen zu versehen. Wenn die Abkühlung etwas sorgfältig geleitet und die Destillation nicht zu stürmisch betrieben wird, so wird man selbst in der unmittelbarsten Nähe der Spitze keinen oder nur äusserst schwachen Blausäuregeruch wahrnehmen.

In dem so erhaltenen Produkte sind nun die $1\frac{1}{2}$ Aequivalente wasserfreier Blausäure, welche aus einem Aequivalente des Salzes gewonnen werden können, enthalten.

Die Rechnung ergibt folgende Quantitäten:

| 2 At. Blutl.-Salz. | | 3 At. Blaus. | | Salz. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 422,8 | : | 81 | = | 4 (3) | : | x |
| x | = | 0,77 | = | 46 Grane wasserfreier Blausäure. | | |

Diese 46 Grane sind somit zuerst, vorausgesetzt, dass kein Wasser aus dem Destillirkolben mit übergangen wäre in 1 Unze = 480 Gran Wassers enthalten und vermehren das Gewicht desselben auf 526 Gran. Aus der Proportion 526 : 46 = 100 : x ergibt sich 8,74 für den Prozentgehalt dieser Säure. Man sieht schon hieraus, dass die vorschriftsmässige Verdünnung des Produktes auf das vierfache Gewicht diesen Prozentgehalt ungefähr auf 2% reduziren muss, verdünnt man nach einer Destillation ohne Verlust auf 4 Unzen, so muss, da in 1966 Gran 46 Blausäure enthalten sind, diese 2,33% reiner Säure enthalten, bei Vermehrung auf 4 Unzen und 2 Drachmen dagegen bloss 2,2 Prozente. Rechnet man hievon noch einen kleinen Verlust an Dämpfen ab, so wird die Forderung der Pharm. in Bezug auf Concentration nahezu erfüllt sein.

Der Zusatz einer kleinen Menge Schwefelsäure, den die Pharm. für die Aufbewahrung empfieht, hat den Zweck, die Blausäure haltbarer zu machen, sonst wurde auch häufig Weingeist in dieser Absicht angewendet. Erfahrungsgemäss zersetzt sich eine so verdünnte Säure an kühlen und dunkeln Orten aufbewahrt, ohnehin nicht so leicht, so dass man mit dem Schwefelsäurezusatz um so sparsamer sein darf, als eine etwas grössere Menge der letztern leicht selbstständige Zersetzungen einleitet.

Die Angaben der Pharm. über die Ermittlung des Gehalts medizinischer Blausäure durch die Wägung des Cyansilbers und durch volumetrische Bestimmung überheben uns jeder weitern Erörterung in diesem Betreffe.

Die Blausäure existirt in vollkommen wasserfreiem Zustande, und stellt dann eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit dar, welche bei 15° zu einer faserigen Krystallmasse erstarrt. Siedepunkt 27°, spez. Gew. 0,69—0,70. Bei mittlerer Temperatur verdunstet sie an der Luft rasch, so dass eine hinreichende Wärmemenge dabei gebunden wird, um einen andern Theil bis zum Gefrieren zu erkälten. Röthet Lakmus nur vorübergehend, lässt sich in allen Verhältnissen mit Wasser mischen und bildet dabei nicht besonders charakterisirbare Hydrate.

Die Blausäure wird durch salpetersaures Silberoxyd weiss gefällt, doch wird die Fällung durch Alkalien und eine Reihe organischer Körper entweder verhindert oder der gebildete Niederschlag sogleich wieder gelöst. Unschädlich ist dagegen die Anwesenheit freier Salpetersäure. Das trockene Cyansilber gibt in der Hitze brennbares Cyangas ab.

Aus salpetersaurem Quecksilberoxydul scheidet Blausäure unter Bildung von Quecksilbercyanid metallisches Quecksilber in Form eines grauen Niederschlages aus.

Versetzt man Blausäure oder eines ihrer Salze mit schwefelsaurem Eisenoxyduloxyd nnd etwas Alkali, so entsteht ein bläulich-grüner Niederschlag, welcher sich in Salzsäure zum Theil auflöst und Berlinerblau hinterlässt.

Die nach der Pharm. bereitete Blausäure kann keine andern Verunreinigungen enthalten als etwas Ameisensäure, hervorgegangen aus der Einwirkung überschüssiger Schwefelsäure auf schon gebildete Blausäure; ihre Gegenwart wird ermittelt, indem man die Blausäure so lange mit sehr kleinen Portionen von Quecksilberoxyd versetzt, als sie noch davon aufnimmt und dann mit einem kleinen Ueberschusse zum Sieden erhitzt; Ameisensäure reduzirt das Quecksilberoxyd zu einer grauen Masse (metallischem Q.), welches sich durch Erwärmen mit Salzsäure zu Kugeln vereinigen lässt.

Die Blausäure ist bekanntlich eines der heftigsten und gefürchtesten Gifte und in der That wird ein etwas concentrirtes Präparat an deletärem Einflusse auf den thierischen Organismus nur von wenigen anderen Körpern erreicht, doch mag hier zur Steuer der Wahrheit bemerkt werden, dass man ihre Giftigkeit in jeder Richtung übertrieben hat. Man ist bei Versuchen den gewöhnlichen Angaben gegenüber selbst mit achtprozentiger Blausäure, erstaunt über Dosis und Zeit, welche bei Thieren zur Herbeiführung der Lethalität nothwendig sind. In der Regel treten bei der Vergiftung mit Blausäure nach Lähmungserscheinungen einige Convulsionen und dann allmälig der Tod ein. Als Gegenmittel bei Blausäurevergiftung empfehlen wir zur Vermeidung aller Weitläufigkeit bloss möglichst frisch bereitetes Chlorwasser und bemerken dafür nur, dass unter sieben gleichzeitig durch Blausäure (6%) vergifteten Kaninchen, welche bereits heftige Vergiftungs-Erscheinungen (Seitenlage) zeigten, fünf durch Anwendung von Chlorwasser gerettet werden konnten. Der gerichtlich chemische Nachweis der Blausäure in der Leiche wird mit Recht zu den schwierigsten Arbeiten in diesem Gebiete gezählt, ja er wird unter Umständen, welche in diesen Angelegenheiten noch zu den häufigeren gehören, leider ganz unmöglich. Die Unmöglichkeit eines gewissenhaften und positiven Nachweises der Blausäurevergiftung auf chemischem Wege ist z. B. nicht auszuführen 1) wenn das Gift in Dampfform (eingeathmet) oder durch eine Wunde in den Organismus gelangte, 2) wenn eine geraume

Zeit zwischen dem Tode und dem Anfange der Untersuchung verstrichen ist, so dass sich bereits hochgradigere Zersetzungsprozesse vorfinden, doch hängt hiebei viel von der obwaltenden Temperatur etc. ab, 3) wenn der Vergiftete mit entsprechenden Rettungsmitteln behandelt wurde.

Das Gutachten des gerichtlichen Chemikers wird ferner durch die schon öfter gemachte Beobachtung erschwert, dass in Leichen, welche erwiesener Massen nicht vergiftet waren, Blausäure gefunden wurde. Wollte man diese Thatsache zu ihrem vollen Werthe gelangen lassen, so würde jede Auffindung des Giftes durch den Chemiker an und für sich völlig werthlos sein, indem bei der intensiv toxischen Wirkung des Körpers jede, auch die geringste, aus der Leiche isolirbare Quantität desselben als tödtlich begutachtet werden müsste. Allerdings ist dagegen einzuwenden, dass die hieher gehörigen Fälle von spontan im Organismus aufgetretener Blausäure verhältnissmässig selten sind, und dass sie nicht mit aller Bestimmtheit als Fäulnissprodukt von Proteinkörpern bekannt ist, dass endlich sogar der Harnstoff, den man doch künstlich mit Hülfe von Blausäure herstellen kann, dieselbe bei seiner Zersetzung nicht mehr auftreten lässt; nichts desto weniger ist die Möglichkeit ihrer Entstehung in der Leiche schon aprioristisch nicht, geschweige aber im Angesichte obiger Thatsachen zu läugnen.

Hieraus folgt aber mit Sicherheit, dass der chemische Befund allein in keinem Falle massgebend ist, dass sogar bei vorhandenen anderweitigen Verdachtsgründen nur mit der höchsten Vorsicht verfahren werden darf, da man nie sicher sein kann, ob man selbst neben vielen Wahrscheinlichkeiten nicht unglücklicher Weise mit einem der fraglichen Fälle zu thun hat.

Auf der andern Seite darf aber die Wichtigkeit des chemischen Nachweises bei gewisser Stellung der Indicien eben so wenig ausser Augen gelassen werden und unläugbar gibt es Verhältnisse, wo derselbe zu relativer Gewissheit verhelfen kann, wie wenn noch ungenossene Speisereste der Untersuchung zugänglich sind u. s. w.

Für die Darstellung der Blausäure aus dem Mageninhalte wird derselbe in einem luftdicht zu verschliessenden Kolben mit einer kleinen Menge einer nicht flüchtigen Säure, am besten Phosphorsäure, versetzt, um die allfälligen Cyanverbindungen zu zerlegen, dann etwas Weingeist zugefügt und an einem mässig warmen Orte einige Zeit hindurch der Digestion überlassen. Man filtrirt nachher unter einer Glasglocke und unterwirft das Hydrat einer fraktionirten Destillation

unter möglichst vollständiger Abkühlung. Das Destillat kann schon mit den oben angeführten Reagentien auf Cyanwasserstoff geprüft werden, besser aber ist es, dasselbe noch einmal mit grosser Vorsicht bis zur Hälfte aus dem Wasserbade überzuziehen. Das zweite Destillat wird nun auf folgende Weise geprüft: 1) Man füllt ein Uhrglas zur Hälfte damit an, bedeckt dasselbe mit einem zweiten von entsprechender Grösse, in dessen Concavität vorher mit einem Glasstabe ein Tropfen gelbes Schwefelammonium gebracht worden war; man erwärmt das untere Uhrglas eine Zeit lang auf 40° C. mit der Vorsicht, keinen Wasseranschlag an dem obern zu Stande kommen zu lassen; verdunstet nachher den Tropfen bei derselben Temperatur zur Trockne, löst den Rückstand abermals in einem Tropfen Wasser und bringt mit dem Glasstabe ein wenig möglichst neutrales Eisenchlorid damit in Berührung; hielt die Flüssigkeit Blausäure, so wird die Eisenlösung durch das nun entstandene Schwefelcyan-Ammonium blutroth gefärbt. Man erinnere sich aber, dass auch essigsaure Salze diese Reaktion besitzen und versäume nicht den Versuch durch Silbersalz zu kontrolliren. Hat man, was jedoch, wenigstens bei Edukten aus der Leiche, selten der Fall sein wird, etwas grössere Mengen des Körpers, so ist ein physiologisches Experiment von grossem Werthe, doch lasse man sich nicht durch die Spärlichkeit der Masse verführen, kleinere Thiere z. B. Frösche, dazu zu wählen, welche häufig viel stärkere Dosen vertragen als grössere Organismen. Am besten eignen sich ihrer Empfindlichkeit wegen Vögel zu diesen Versuchen. Viel einfacher ist der Nachweiss der Blausäure in klaren Flüssigkeiten, welche häufig als Vergiftunsmitttel zur Beobachtung kommen, (Kirschlorbeer- oder Bittermandelwasser). Sie können die direkte Anwendung der oben angeführten Reagentien gestatten, doch erinnere man sich der Verhältnisse der Verhinderung von Reaktionen durch organische Körper, besonders da Bittermandelöl und andere ätherische Oele alle jene Eigenschaften in hohem Grade besitzen. Würde man also durch Silbersalz keine oder nur unbedeutende Reaktion erhalten, so fügt man nach demselben noch etwas Ammoniak zu und übersättigt dann mit Salpetersäure, wodurch alles Cyansilber gefällt wird. Sehr gut ist die *Schneider*'sche Empfehlung, immer etwas von dem Niederschlage abzufiltriren und zu trocknen, um sich hernach zu überzeugen, dass derselbe in einem ausgezogenen Röhrchen erhitzt, brennbares Cyangas liefere. Unter keinen Umständen ist es gestattet, aus dem Geruche eines Objektes Blausäure zu diagnosticiren, da Bittermandelöl, Nitrobenzid u. s. w. eine nicht von jener zu unterscheidende Geruchsempfindung veranlassen.

## Acidum muriaticum

siehe

Acidum hydrochloricum.

## Acidum nitricum concentratum.

Zweckmässig hat die Pharm. für die Herstellung der concentrirten reinen Salpetersäure den gereinigten Salpeter, d. h. solchen ohne Chlorverbindungen, vorgeschrieben; wäre derselbe wirklich immer frei von solchen Verunreinigungen, so könnte man im Destillate niemals Chlor zu vermuthen oder gar aufzusuchen haben; da jedoch alle „gereinigten" Salze diesen Namen gewöhnlich nur bis zu einem gewissen Grade verdienen, so sind alle angeordneten Kautelen erfahrungsgemäss nur zu billigen.

Für die Darstellung reiner Säure ist ein Hauptaugenmerk, wie die Pharm. dies auch mit einem Worte andeutet, schon auf die Beschickung der Retorte zu richten und jede Verunreinigung des Retortenhalses durch die Materialien ängstlich zu vermeiden. Nicht bloss aber der Hals in seinem schon verengten Theile, sondern auch die obere Wölbung der Retorte, welche unmittelbar in den Hals übergeht, muss mit derselben Sorgfalt rein erhalten werden, indem sonst die ersten Dämpfe, die sich gerade an dieser Stelle condensiren, die dort anhängenden Theilchen dem Halse und der Vorlage zuführen. Zur Vermeidung dieser Uebelstände verfahre man also folgendermassen. Man lege die Retorte mit ihrer oberen Wölbung auf, den Grund also nach oben gerichtet und erhebe den Hals schief gegen sich; führe durch letztern eine möglichst weite Glasröhre bis nahe an die Wandung des Retortenbauches ein und bilde an deren herausragendem Ende mittelst zusammengerollten Papieres eine Trichtermündung; nachdem der gröblich gestossene Salpeter in kleinen Portionen eingebracht und der Papiertrichter entfernt worden ist, stelle man die Retorte auf ihren Grund, führe durch die Röhre an einem langen Glasstab befestigt eine Taubenfeder bis an die obere Wölbung und wische damit alle anhängenden Salpetertheilchen in den Hohlraum des Gefässes. Nach Entfernung des Glasstabes setze man bei derselben Stellung der Retorte einen Retortenrichter (rechtwinklig gebogene Glasröhre mit Trichtermündung) ein und giesse die Schwefelsäure langsam durch denselben, so zwar, dass die Säure nicht in Berührung mit der Wölbung

gelange, sondern unmittelbar in den Hohlraum falle; nach beendigter Operation werde der Trichter in die Glasröhre etwas zurückgezogen und dann gleichzeitig mit derselben herausgenommen, man ist dadurch gesichert, dass kein anhängender Tropfen oder ein nasser Rand den Retortenhals verunreinige.

Die Destillation muss, besonders im Anfange, bis die ganze Masse in eine klare Flüssigkeit verwandelt ist, sehr ruhig geleitet werden, weil bis dahin die grösste Gefahr des Spritzens und Umherschleuderns obwaltet, nachher geht der Prozess auch bei stärkerer Hitze ruhig zu Ende. Wenn die Stellung des Sandbades und die Beleuchtung die Beobachtung des in der Retorte vor sich gehenden gestattet, so kann man gleich im Anfange der Destillation sich Anhaltspunkte über die zu erwartende Reinheit des Produktes verschaffen. Steigen nämlich bei der ersten Reaktion der Ingredienzien aufeinander einige gelbrothe Dämpfe auf, so deutet dies an, dass etwas freie Salpetersäure in der Weise zur Zersetzung einer Chlorverbindung verwendet wurde, dass sie das Metall auf Kosten ihres eigenen Sauerstoffgehaltes oxydirte, wobei evidenter Weise Untersalpetersäure und freies Chlor auftreten müssen.

Die Abkühlung der Vorlage muss sorgfältig und ununterbrochen geschehen, weil sich deren oberer Theil rasch so stark erwärmt, dass man sie durch nachfolgende plötzliche Kühlung in Gefahr bringt, Risse zu bekommen; wenn die Retorte nicht bis in die Höhlung des Kolbens hineinreicht, so muss auch dessen Hals in stetiger Kühlung erhalten werden, am bequemsten ist desshalb die bekannte Röhrenkühlung, bei deren Applikation keine weitern Vorsichtsmassregeln nothwendig sind.

Die Pharm. lässt die Destillation vorerst ganz vollenden und nachher das Produkt mit Silbersalz auf Chlorgehalt prüfen; ist ein solcher vorhanden, so soll durch eine abermalige fraktionirte Destillation das zuerst sich entwickelnde Chlor entfernt werden, sie ist mithin so lange fortzusetzen bis ein separat aufgefangener Tropfen durch Silber keine Trübung mehr erleidet.

Das Verfahren ist gut, aber etwas umständlich; einfacher und desshalb gebräuchlicher ist es, von Anfang an zwei Vorlagen in Bereitschaft zu halten; dann, besonders wenn das oben angegebene Merkmal für wahrscheinlichen Chlorgehalt des Destillates beobachtet wurde, die erst übergehenden Portionen von Zeit zu Zeit durch den eben abfallenden Tropfen zu prüfen und in dem Augenblicke die Vorlage zu wechseln, wo ein solcher als chlorfrei erkannt wurde.

Das spez. Gew., welches die Pharm. von dem Destillate verlangt, entspricht einem Prozentgehalte von ungefähr 77 (vergl. die Tabelle über den Gehalt bei verschiedenen spez. Gew. am Schlusse des Werkes.) Als Gewichtsverhältniss für die anzuwendenden Materialien sind Salpeter und Schwefelsäure zu gleichen Theilen vorgeschrieben, welches in der That das allgemein in Gebrauch gezogene ist, obgleich die stöchiometrische Berechnung nicht ganz so viel Säure verlangt. Zur Zersetzung des Salzes, resp. zur Sättigung aller Basis ist eigentlich nur die Hälfte der Säure vom Gewichte des Salpeters nothwendig, denn

| | | | |
|---|---|---|---|
| | $NO^5 = 54$ | | $SO^3 = 40$ |
| | $KO = 47{,}2$ | | $HO = 9$ |
| (1 At. Salpeter) | 101,2 | (1 At. Schwefelsäure) | 49. |

Da aber das gebildete schwefelsaure Kali ein Aequivalent Wasser zurückbehält, so findet in diesem Falle nur die Häfte der frei werdenden Salpetersäure Hydratwasser vor, der andere Theil aber muss sich aus Mangel daran in Untersalpetersäure und Sauerstoff zersetzen und man erhält auf diese Weise ein Gemisch von Salpetersäure und Untersalpetersäure, die sogenannte rothe rauchende Salpetersäure. Nebst der leichteren Zersetzlichkeit des Salzes durch zwei Aequivalente der Säure haben diese also im vorliegenden Falle noch den Zweck eine zur Hydratirung des Produktes genügende Wassermenge mitzubringen. Dennoch wären, bei der vorausgesetzten Zusammensetzung der Schwefelsäure, wie aus Obigem ersichtlich ist, auf 101,2 Salpeter 98 Schwefelsäure genügend; da sie aber gewöhnlich etwas schwächer vorausgesetzt werden muss, ist der gesetzte kleine Ueberschuss vollkommen gerechtfertigt.

Die Salpetersäure ist seit etwa 8 Jahren auch im wasserfreien Zustande, als reine $NO^5$ bekannt, stellt in diesem Zustande grosse farblose Krystalle dar, welche durch Ueberleiten von trockenem Chlorgas über trockenes salpetersaures Silber erhalten werden. Der Körper ist seiner leichten freiwilligen Zersetzung wegen, die von heftiger Explosion begleitet ist, gefährlich. Das erste Hydrat der Säure von 1,52 spez. Gew. *) enthält an 14 Prozente Wasser, das zweite Hydrat dagegen, mit 4 At. Wasser angenommen (spez. Gew. 1,42) schon 40 Prozente, unsere Säure steht also zwischen beiden mit 33 Wasserprozenten. Das erste Hydrat der Salpetersäure ist eine wasserhelle Flüssigkeit von

*) Die Angaben variiren hierüber zwischen 1,51 und 1,55.

sehr saurem hintennach bitterem Geschmacke, schwachem erstickendem Geruche, siedet schon bei + 86°, gefriert bei — 50°. Wird sie einige Zeit auf dem Siedepunkte erhalten, so findet man sie hernach schwächer, weil stärkste Säure entweicht, wogegen eine verdünnte Salpetersäure durch Kochen concentrirt werden kann, indem solche zuerst Wasser entweichen lässt.

Die starke Salpetersäure wird durch das Sonnenlicht rasch zersetzt, desshalb soll sie nach der Pharm. an einem dunklen Orte aufbewahrt werden, indem sie unter Sauerstoffentwicklung Untersalpetersäure zu enthalten anfängt und dadurch eine gelbliche Färbung erlangt. Vollkommen farbloses Präparat zeigt schon nach einer einstündigen Insolation starke Färbung und lässt auf die zu beschreibende Weise Untersalpetersäure erkennen.

Die Salpetersäure färbt Haut und Nägel, sowie alle stickstoffhaltigen organischen Körper intensiv gelb und übt überhaupt einen eminent oxydirenden Einfluss auf sehr viele Körper aus. Aus diesem Grunde und weil alle salpetersauren Salze ohne Ausnahme in Wasser löslich sind, ist sie unser Haupt-Oxydations- und Lösungsmittel für einfache und zusammengesetzte Körper; ihre Einwirkungsweise lässt sich mit folgendem Satze schematisch ausdrücken.

In allen Fällen, wo die Salpetersäure oxydirend wirkt, gibt sie drei Sauerstoffatome zugleich ab (es gibt nur sehr wenige Ausnahmen hiefür), so dass entweder 3 Aeq. des Körpers nach der Formel RO, oder eines nach $RO^3$ oder endlich zwei nach $R^2O^3$ oxydirt werden, sie selbst wird dadurch zu entweichendem Stickoxydgas reducirt, welches durch Aufnahme von 2 At. Sauerstoff aus der Luft in die rothen Dämpfe der Untersalpetersäure übergeht. Im ersten und letzten Falle verbinden sich andere Antheile der Säure mit dem entstandenen Oxyde (Kupfer, Eisen) zu Salzen, im 2. Falle dagegen nicht, weil die neue Verbindung selbst schon saueren Charakter besitzt (Phosphor, Antimon).

Die Aufsuchung der Salpetersäure in ihren Verbindungen geschieht mit Hülfe von Eisenvitriol oder Indigolösung; man setzt dazu im Untersuchungsobjecte die vermuthete Salpetersäure durch einige Tropfen Schwefelsäure in Freiheit und erwärmt. Hatte man das Object vorher durch etwas Indigolösung blau gefärbt, so verwandelt sich das Blau beim Kochen in lichtgelb, war statt dessen vorher ein Eisenvitriolkrystall zugesetzt worden, so bildet sich schon bei gelindem Erwärmen ein brauner Hof um denselben der bei Erhöhung der Temperatur wieder verschwindet.

Will man untersuchen, ob eine Salpetersäure bereits eine Zersetzung erlitten habe und daher Untersalpetersäure enthalte, so bedient man sich dazu am besten eines in Jodkaliumkleister getauchten Papieres, der geringste Gehalt an Untersalpetersäure wird durch die sogleich eintretende Bläuung des Kleisters angezeigt, da die reine Salpetersäure keine Jodausscheidung bedingt.

Die Prüfung der Salpetersäure auf andere Verunreinigungen siehe im folgenden Artikel.

## Acidum nitricum crudum.

Die Salpetersäure des Handels sollte natürlich, abgesehen von der Concentration, mit der vorigen identisch sein, da sie aber, wie fast alle im Grossen und zu Handelszwecken dargestellten Produkte, vielfach verunreinigt ist, so werden wir uns hier vorzüglich mit ihrer Untersuchung resp. Werthbestimmung zu beschäftigen haben.

Die Pharm. verlangt von der käuflichen Salpetersäure ein etwas zu niedriges spez. Gew., besonders bei den gegenwärtigen hohen Preisen derselben, doch muss man zur Ehre der Fabriken gestehen, dass man sie auch meist etwas concentrirter bekömmt; im Durchschnitt kann man annehmen, dass sie von 1,30—1,33 spez. Gew. also 41—45procentig geliefert wird.

Um die Verunreinigungen der Salpetersäure des Handels zu begreifen, sind wir genöthigt einen Blick auf ihre Darstellung im Grossen zu werfen.

Zur fabrikmässigen Darstellung des Scheidewassers wird wohl auch Kali-, häufiger aber der viel unreinere Natronsalpeter verwendet; letzterer enthält neben dem salpetersauren Natron Chlor- und Jodverbindungen. Das Salz wird mit der Schwefelsäure in Glasretorten gemischt, welche in grösserer Anzahl zugleich in einem sog. Galeerenofen erhitzt werden; verwendet man concentrirtere Schwefelsäure zur Zersetzung des Salze, so nimmt man den Prozess auch wohl in liegenden gusseisernen Cylindern vor. Als Kühlvorrichtung werden mehrere mit einander verbundene *Woulf*'sche Flaschen benutzt.

Steigert man die Temperatur nur sehr allmälig, so enthalten die zuerst übergehenden Portionen einen Theil des Chlors als wirkliche Salzsäure, später aber wirken die salpetersauren Dämpfe oxydirend auf die Chlorwasserstoffverbindung ein und es tritt freies, gasförmiges Chlor auf. Wird der Retorteninhalt durch rasches Erwärmen zu

starkem Aufschäumen gebracht, so kann der Dampfstrom in die Höhe geschleuderte Schwefelsäuretropfen und selbst Salztheilchen mit fortreissen; diese lösen sich in der bereits kondensirten Flüssigkeit und verschaffen derselben einen feuerbeständigen Inhalt.

Es versteht sich, dass ein Jodgehalt des Salzes ebenfalls in das Destillat übergeht.

Wir haben also als Verunreinigungen des käuflichen Scheidewassers zu erwarten: Schwefelsäure, schwefelsaures Natron (Kali), Salzsäure, Chlor, Jod, salpetrige Säure, deren Gegenwart auf folgende Weise bewiesen wird.

Um zunächst übergerissene Salze zu suchen, gibt man einige Tropfen des zu prüfenden Produktes auf ein blankes Platinblech und dampft dieselben über einer kleinen Spiritusflamme zur Trockne ein; ein weisser Fleck oder Ring an der Stelle der Flüssigkeit zeigt das Gesuchte an; hierauf fussend hat die Pharm. schon von dem vorigen Präparate vollkommene Flüchtigkeit verlangt.

Zum Nachweise der Schwefelsäure muss man das Untersuchungsobject mit wenigstens der dreifachen Menge destillirten Wassers verdünnen, wenn man sich nicht der Gefahr eines Irrthumes aussetzen will. Salpetersaurer Baryt ist nämlich in salpetersauren Flüssigkeiten schwer löslich, jedes der concentrirten Säure zugesetzte lösliche Barytpräparat wird aber durch sie in salpetersaures umgewandelt; man kann also nach Zusatz von Chlorbaryum in das ursprüngliche Untersuchungsobject einen Niederschlag entstehen sehen, welcher nicht von Schwefelsäure herrührt, sondern krystallinisch ausgeschiedener Barytsalpeter ist. Durch die angegebene Verdünnung wird diese Täuschungsquelle vermieden; das geübtere Auge kann zwar die beiden Niederschläge an der krystallinischen Beschaffenheit der salpetersauren Verbindung unterscheiden, doch ist es immer gerathener die kleine Mühe der Verdünnung nicht zu scheuen.

Salzsäure und freies Chlor findet man bekanntlich mit Hülfe der Höllensteinlösung; es wäre für den vorliegenden Fall gänzlich werthlos, das freie Chlor von dem gebundenen unterscheiden zu wollen, indem auch der Chlorgehalt vorhandener Salzsäure allmälig durch den oxydirenden Einfluss des Scheidewassers in Freiheit gesetzt wird, so dass man in dieser Richtung in demselben Präparate zu verschiedenen Zeiten ganz verschiedene Resultate erhalten müsste.

Jod findet man in der verdünnten Säure durch Stärkmehl, welches damit die bekannte blaue Verbindung eingeht; so empfindlich die Probe

an und für sich ist, so wird sie doch durch eine andere noch weit übertroffen. Diese besteht darin, das Probeobject in einer engen und etwas hohen Probierröhre mit einer kleinen Schichte von Benzol oder Terpentinöl zu übergiessen, dann einige Augenblicke stark zu schütteln; der geringste Jodgehalt ($^1/_{10000}$) färbt die wieder an der Oberfläche ansammelten Oele noch schwach rosa; stärkere Verhältnisse dagegen bedingen hell- bis carminrothe Färbungen.

Die Aufsuchung der Untersalpetersäure ist bereits oben (vergl. Acid. nitr. concentr.) beschrieben worden, wir wollen also in ihrem Betreffe nur darauf aufmerksam machen, dass auch die Indication vorkommen kann, vorhandene Salpetersäure von diesem in Rede stehenden Körper zu befreien, obschon derselbe auf die gewöhnlichen Oxydationsvorgänge durchaus keinen störenden Einfluss ausübt. Zu dem genannten Zwecke also wird die Säure mit reinem Harnstoff aufgekocht, die Untersalpetersäure zerfällt in Berührung mit diesem zunächst in salpetrige und Salpetersäure

$$2\,NO^4 = NO^3 + NO^5,$$

von denen die erstere sich nur mit Bestandtheilen des Harnstoffs in Kohlensäure, Wasser und Stickstoff umsetzt. Nach geschehener Operation darf ein eingetauchtes Jodkalium-Papier keine Bläuung mehr erleiden.

## Acidum nitricum dilutum.

Nehmen wir den Procentgehalt der concentrirten Säure nach dem Obigen zu 77 an, so wird derselbe dadurch, dass wir 12 Unzen des Präparates durch Zusatz von 16 Unzen Wasser in 28 Unzen verwandeln auf einen Gehalt von 33 Procent reduzirt, was einem spez. Gew. von 1,23 entsprechen würde (vergl. die Tabelle über den Gehalt der Salp. am Schlusse); es bestehen übrigens so sehr abweichende Meinungen verschiedener Autoren in diesem Betreffe, dass die Differenz zwischen der Angabe der Pharm. und der Unsrigen, obschon sie nicht unbedeutend ist, noch zu den geringeren gehört.

## Acidum phosphoricum.

Die Bereitung der Phosphorsäure auf nassem Wege mit Hülfe der verdünnten Salpetersäure ist, wenn das Produkt wirklich rein als höchste Oxydationsstufe des Phosphors und ohne Verlust erhalten werden soll, eine Vorsicht und Geduld erfordernde Arbeit; die Sauerstoffabgabe des

Scheidewassers darf nur sehr allmälig erfolgen, indem eine stürmische Einwirkung leicht zum Verluste eines Theiles oder selbst des Ganzen führt; dennoch darf kein Antheil auf der immer zuerst entstehenden niederen Oxydationsstufe der phosphorigen Säure stehen bleiben und so kommt es denn, dass die ganze nach der Regel ausgeführte Arbeit einen ziemlichen Zeitaufwand erfordert.

Die Darstellung des offizinellen Präparates zerfällt der Natur der Sache nach in drei Acte: 1) die Oxydation des Phosphors, 2) die Reinigung des Präparates, 3) die Ajustirung auf den vorgeschriebenen Gehalt.

1. Der Phosphor werde in etwa halb Zoll lange Stücke zerschnitten in die Retorte gebracht und mit dem zwölffachen Gewichte der Säure übergossen, diese Zerkleinerung ist bloss desshalb zweckmässig, damit die ganze Masse durch die Flüssigkeit von Anfang an gleichmässig bedeckt werde und nicht etwa einzelne längere Stücke daraus hervorragen. Auf den Prozess selbst, hat sie insoferne keinen Einfluss als der Phosphor dann gleich bei der ersten Erwärmung zu einem, flüssigem Wachse ähnlichen, Liquidum schmilzt. Von Ungeübteren werde das Zerschneiden des Phosphors lieber unter Wasser vorgenommen; Geübtere können dasselbe auf einer Glasplatte mit gleichmässigem Drucke des Messers ohne sägeförmige Züge gefahrlos vornehmen; gut ist es in jedem Falle, nach allen Manipulationen mit der Substanz die Hände durch einen kräftigen Wasserstrahl abzuspülen, indem sonst leicht äusserst kleine Phosphortheilchen in einzelnen Hautvertiefungen sitzen bleiben und zur Entstehung schmerzhafter Brandblasen Veranlassung geben. Nachdem die Retorte so beschickt ist, wird sie in einen fest stehenden Retortenhalter eingeklemmt und mit der Mündung etwas tief in eine Vorlage eingesenkt, die während der Operation mit Wasser zu kühlen ist. Man fängt nun an, mittelst einiger glühender Kohlen, die sich in einem gewöhnlichen Kohlenbecken oder einem kleinen Thonofen befinden, langsam zu erwärmen. Der Phosphor schmilzt zuerst ruhig und sammelt sich als dickliche Flüssigkeit auf dem Boden der Retorte. An dem rundlichen Rande derselben fangen kleine Gasbläschen an, sich zu entwickeln und man hat von diesem Momente an, alle Sorgfalt darauf zu verwenden, diese Gasentwicklung nicht zu stürmisch werden zu lassen. Sobald man nämlich durch unvorsichtige Steigerung der Temperatur den Oxydationsvorgang zu rasch verlaufen lässt, wird der flüssige Phosphor durch das aufsteigende Stickoxydgas in eine Menge einzelner Kugeln oder Tropfen zertheilt, welche an die Ober-

fläche der Säure gerissen und dort schwimmend erhalten werden; es erfolgen Verbrennungserscheinungen, dicke, weisse und rothe Dämpfe erfüllen die Retorte, deren Hals und die Vorlage, stossweise treiben die neu auftretenden Partien die frühern vorwärts und aus der Vorlage in die Luft; im günstigsten Falle erleidet man einen bedeutenden Verlust durch entweichende phosphorige Säure, im ungünstigeren platzt auch wohl das Destillationsgefäss, so dass die ganze Arbeit verloren geht. Alle diese Uebelstände werden durch gleichmässige und gelinde Erwärmung vermieden, da es aber selbst mit Kohlenfeuer nicht leicht ist, eine Flüssigkeit lange auf derselben Temperatur zu erhalten, so ist es besser, die Wärmequelle in der angedeuteten Weise mobil zu erhalten, um sie, sobald die Lostrennung eines Phosphorkügelchens durch die Gasblasen wahrgenommen wird, sogleich entfernen zu können.

Auch bei sehr gelinder Erwärmung destillirt indess immer etwas unzersetzte Salpetersäure mit Untersalpetersäure und mitgerissener phosphoriger Säure in die Vorlage über; sobald also aller Phosphor verschwunden ist, giesst man das in der Vorlage Angesammelte durch den Hals oder Tubulus in die Retorte zurück. Bei tubulirten Destillationsgefässen wird dies gerne mit einer langen, bis in die Flüssigkeit reichenden Trichterröhre vorgenommen, um das Ablaufen an den warmen Gefässwandungen zu vermeiden. Mit der gehörigen Temperatur wird man auf's Neue rothe Gasblasen erscheinen sehen, welche mit Sicherheit darauf hindeuten, dass nun Portionen der Salpetersäure zur weitern Oxydation einer vorhandenen niederen Verbindung verwendet werden; so lange diess noch geschieht, muss das Ueberdestillirte immer wieder zurückgegossen werden; es ist desshalb auch nach dem Verschwinden alles Phosphors rathsam, die Temperatur nicht zu hoch zu halten, damit so wenig als möglich unzersetzte Salpetersäure übergehe, weil sonst die immer umständliche Manipulation des Zurückgiessens zu oft nothwendig wird.

Statt der Vorlage wollen Andere (*Mohr*) zur Condensation der aus dem Gemisch entweichenden Dämpfe eine sogenannte Luftkühlung angewendet wissen; sie richten dazu den Retortenhals etwas nach aufwärts und verlängern denselben durch eine eingepasste offene Glasröhre; diese Einrichtung gewährt den Vortheil, dass das Verdichtete von selbst immer wieder in die Retorte zurückfliesst, sie setzt aber eine besonders behutsame Leitung des Prozesses voraus, indem bei etwas stürmischer Einwirkung viel Dampf in die Luft entweichen würde, sobald sich die Röhre etwas erwärmte.

2. Wenn keine Reaktion der Salpetersäure auf die in Lösung befindliche Phosphorverbindung mehr wahrnehmbar ist, so soll der Retorteninhalt in eine Porzellanschale ausgegossen und soweit verdunstet werden, bis keine salpetersauren Dämpfe mehr entweichen.

Wer Platinschale und Platinspatel zur Verfügung hat, nimmt dies besser in einem solchen Gefässe vor, weil einerseits die Erwärmung leichter bewirkt und regulirt werden kann und andererseits keine Beimischung fremder Körper zu befürchten ist. In Ermangelung solcher, leistet indess auch die Porzellanschale den Dienst, nur darf das Abdampfen in Berührung mit den Thonerdesilikaten nicht zu weit fortgesetzt werden, um nicht Zersetzungen derselben und daraus folgende Verunreinigungen des Präparates herbeizuführen. Man nehme die Verdunstung über Kohlen oder auf heissem Sande unter einem Kamine vor und rühre die Flüssigkeit dabei fleissig mit einem Porzellanstabe um, damit nicht durch Bildung schwer aufsteigender Dampfblasen Flüssigkeitstheilchen umhergeschleudert werden. Ist man auf dem Punkte der Verdampfung angelangt, wo keine Salpetersäure mehr entweicht, was man annähernd durch den Geruchssinn, vollständiger durch ein befeuchtetes und den Dämpfen ausgesetztes Lakmuspapier erfahren kann, so soll auf's Neue etwas Salpetersäure zugesetzt werden, um ersehen zu lassen, ob aller Phosphor wirklich in seine höchste Oxydationsstufe übergegangen sei. Es ist dies im Interesse der Reinheit des Produktes unumgänglich nothwendig, wenn auch eine kleine Beimischung von phosphoriger Säure nicht so gefährlich ist, als sie anderen Orts schon dargestellt wurde; man darf aber die Flüssigkeit nicht vor diesem Zusatze erkalten lassen, sondern muss die Salpetersäure, wie die Pharm. ausdrücklich bemerkt, in die warme Masse setzen, damit die geringste noch erfolgende Oxydation sogleich an der Bildung neuer, sich an der Oberfläche röthender Gasblasen bemerkt werde. Tritt eine solche in der That ein, so gibt man sogleich eine etwas grössere Säuremenge zu und wiederholt dies so oft, bis durchaus keine Reaktion mehr zu beobachten ist. Obschon hiedurch die Arbeit des erneuten Eindampfens wegen verzögert, und eine ziemliche Menge Salpetersäure verloren werden kann, darf man doch diese Umwege nicht scheuen, wenn ein irgend reines Endprodukt erzielt werden soll.

Ist man endlich sicher, nun bloss Phosphorsäure in der Flüssigkeit vor sich zu haben, so wird das überschüssig vorhandene Oxydationsmittel wieder durch fortgesetztes Eindampfen entfernt, wie das zum

ersten Male geschah. Man kann sich von der Erreichung des Zweckes, wie oben angegeben, oder wie die Pharm. räth, durch den mit Ammoniak befeuchteten Glasstab, überzeugen, in allen Fällen wird dazu ein so langes Eindampfen nothwendig sein, dass die Säure anfängt, dicklich zu werden und, nach dem Erkalten wenigstens, gallertartig gesteht.

Wahrscheinlich ist dies auch der Grund, warum die Pharmakopoe „Zur Abscheidung etwa vorhandenen Arseniks“ Schwefelwasserstoffwasser vorschreibt, welches doch der Anwendung des Gases gegenüber entschiedene Nachtheile hat. Dieser Umstand ist auch von kritischer Seite bereits hervorgehoben worden und lässt sich durch obigen Grund unterstützen, indem eine vorgängige Verdünnung mit destillirtem Wasser das Präparat ebenso gut für die Aufnahme des gasförmigen Schwefelwasserstoffs tauglich macht; auch die schliesslich zu erzielende Verdünnung kann die Anwendung dieser Form nicht bedingt haben, indem nach der Trennung vom Schwefel-Arsen, doch noch einmal durch Eindampfen concentrirt werden muss, dagegen ist der variable Gehalt des Hydrothionwassers und die desshalb mögliche Insuffizienz der vorgeschriebenen Quantität ein gewichtiger Grund, das Gas vorzuziehen. Wenn man allerdings sicher wäre, dass jedesmal das Reagens gleichzeitig und mit luftfreiem Wasser dargestellt würde, so wäre wohl nicht an Insuffizienz desselben zu denken, wesshalb wir auf diesen Umstand nicht einmal zu grosses Gewicht legen wollen, dann wird aber auch die Arbeit dadurch nicht im Geringsten abgekürzt, da für den vorliegenden Zweck das Gas jedenfalls durch eine Waschflasche gehen muss; hat aber das gesättigte Wasser vor dem Zusatze Zeit gehabt, sich zu trüben, so erschwert der fein zertheilte Schwefel, der sich in der Phosphorsäure fast gar nicht absetzen will, die nachherige Endreinigung sehr, indem derselbe zum grossen Theil mit durch das Filtrum geht.

Wir setzen daher im Laboratorium die zu reinigende Phosphorsäure im engen und hohen Gefässe eine Zeit lang einem Strome gewaschenen Schwefelwasserstoffgases aus, verschliessen unmittelbar nach Entfernung des Apparates mit einem passenden Korke und überlassen dann der Ruhe.

Der Schwefelwasserstoff ist, sei er nun als klare Lösung oder als Gas mit der Flüssigkeit in Berührung gekommen, zugleich ein gutes Mittel, um zu ersehen, ob alle Salpetersäure und ihre Derivate ausgetrieben waren, indem ein geringer zurückgebliebener Antheil derselben ihn durch Schwefelabscheidung augenblicklich trübt.

Wie auch der Kritiker bemerkt*) dürfte das ganze Experiment der Befreiung von Arsen auch mitunter negativ ausfallen, wir haben dies in neuerer Zeit ziemlich häufig gefunden, möchten desswegen aber doch kaum zur Anstellung des Versuchs mit einem Bruchtheile der Säure rathen, insoferne das Verwendete nicht wohl verloren gegeben werden kann und zur Wiedervereinigung mit dem Ganzen doch dieselben Manipulationen zu erfahren hat, die ziemlich eben so leicht mit der Totalität ausgeführt werden.

Zur nachherigen Austreibung des überschüssigen Hydrothion und Vereinigung des Schwefelarsens in Flocken, giesse man die Säure in eine geräumige Porzellanschale und erhitze ziemlich rasch auf 80—90° C., um das Gas möglichst rasch zu verflüchtigen; ist der Geruch vollständig verschwunden und wird ein in Bleilösung getauchter Papierstreif, über die Schale gehalten, nicht mehr gebräunt, hat sich endlich das niedergeschlagene Auripigment hinreichend zusammengeballt, so filtrire man in eine andere, gewogene Schale, damit während des allmäligen Eindampfens von Zeit zu Zeit bestimmt werden könne, inwiefern man sich der vorgeschriebenen Concentration nähere. Zwar lässt sich ein erwärmtes Gefäss mit Inhalt, selbst wenn das Eindampfen nur auf dem Wasserbade geschieht, bekanntlich nicht genau genug wägen, doch erhält man auf diese Weise am leichtesten Anhaltspunkte, die nach dem Erkalten Genauigkeit erzielen lassen. Es ist gut das vorgeschriebene Gewicht möglichst genau einzuhalten, indem die Erfahrung seit langem gezeigt hat, dass Phosphorsäure, welche das zehnfache Gewicht vom angewendeten Phosphor beträgt, ein spez. Gewicht von 1,16 zu haben pflegt.

Bekanntlich existiren noch manche andere Verfahrungsarten zur Bereitung der Phosphorsäure; sie kann durch langsame und rasche Verbrennung des Phosphors im Sauerstoffe und nachherige Weiteroxydation allfällig beigemengter phosphoriger Säure mittelst Salpetersäure, durch Zerlegung des phosphorsauren Kalkes der Knochen mittelst Schwefelsäure erhalten werden, doch beschränken wir uns zur Vermeidung allzu grosser Weitläufigkeit auf die gegebene Auseinandersetzung der von der Pharmakopoe angenommenen Vorschrift.

Der Prozess der Oxydation des Phosphors durch die Salpetersäure erklärt sich folgender Massen: Ein Atom Phosphor verlangt zum Uebergange in Phosphor fünf Atome Sauerstoff, da nun ein Aequivalent Salpetersäure nur drei Sauerstoffatome abgibt, so sind fünf Säureaequi-

*) L. c. p. 597.

valente erforderlich um 3 des Phosphors gänzlich zu oxydiren, 94,2 Gewichtstheile Phosphor (Phosphor zu 31,4 angenommen) würden mithin 315 Gew. ersten Hydrats der Salpetersäure unter der Voraussetzung verlangen, dass letztere vollständig zur Oxydation verwendet werde und kein Antheil durch Verdampfen etc. verloren gehe, dies würde auf 1 Unze Phosphor etwas mehr als $3^1/_4$ Unzen ersten Hydrats der Salpetersäure betragen; wir haben aber kein erstes Hydrat, sondern eine Säure von 1,2 spez. Gew. oder 27,9 Prozent Gehalt vor uns und eine sehr einfache Proportion ergibt, dass von dieser Säure schon unter der obigen Voraussetzung $10^1/_4$ Unzen zur Erreichung des Zweckes nothwendig sind. Berücksichtigt man nun noch die unvermeidlichen Verluste an Säure durch Verdampfung, so wird die Thatsache erklärlich, dass man häufig selbst die vorgeschriebene zwölffache Quantität nicht ausreichen sieht und dann genöthigt ist, entweder den unoxydirt gebliebenen Phosphor zu entfernen oder noch mehr Scheidewasser anzuwenden.

Ferner verwandeln sich 31,4 Gewichtstheile Phosphor (1 Atom) durch die Sauerstoffaufnahme in 71,4 Gew. (1 Atom) wasserfreier Phosphorsäure, oder die verwendete Unze (8 Drachmen) nach

$$31{,}4 : 71 = 8 : x. \quad x = 18{,}3 \text{ Drachmen}$$

oder $2^1/_4$ Unzen wasserfreien Produktes; da wir aber statt der wasserfreien nur eine Säure von 22,5 Prozent Gehalt verlangen, so ergibt

$$22{,}5 : 100 = 18{,}3 \text{ (Drachmen)} : x. \quad x = 82{,}3 \text{ Drachmen}$$

oder $10^1/_4$ Unzen offizineller Säure. Man sieht, dass das Resultat der stöchiometrischen Rechnung mit dem der praktischen Ausführung sehr nahe übereinstimmt.

Die Phosphorsäure existirt bekanntlich in drei verschiedenen Modificationen, welche sich zunächst durch die Quantitäten von Basis unterscheiden, die sie zu ihrer Sättigung verlangen, was hinreichend deutlich in den Benennungen ein-, zwei- und dreibasische Phosphorsäure ausgedrückt ist; im bloss gewässerten Zustande treten entsprechende Zahlen von Wasseratomen mit basischem Charakter ein. Die drei Säuren weichen übrigens noch in ihrem Verhalten zu andern Körpern von einander ab wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist

Einbasische (Meta-) Phosphorsäure: fällt Eiweiss und Barytsalze.

Zweibasische (Para-) Phosphorsäure: fällt Eiweiss und Barytlösung nicht.

Dreibasische (gewöhnliche) Phosphorsäure: fällt Eiweiss und Barytsalze nicht (wohl aber Barytwasser) und bedingt in Silbersalzen einen gelben Niederschlag, während die vorigen diese weiss fällen.

Fast am häufigsten unterscheidet man die Säuren als a, b und c Phosphorsäure. Unsere officinelle Säure ist diese letztere, welche drei Atome Basis sättigt und sich im freien Zustande mit drei Atomen Wasser hydratirt. Sie ist auch diejenige, welche sich einzig in der Natur vorfindet und Bestandtheile vieler Mineralien und des Skelettes der höhern Thiere ausmacht, ihre Salze sind alle nach dem Schema $PO^5 + 3RO$ zusammensetzt, es brauchen übrigens nicht alle 3 At. Basis ein und dasselbe Oxyd zu sein, ja sie können sich sogar theilweise durch Wasser vertreten lassen, wie die beiden Formeln

$$PO^5\ MgO_2\ NH^4O \text{ und } PO^5\ Na\ O_2\ HO$$

beweisen.

Die drei Modificationen der Phosphorsäure lassen sich alle ineinander überführen; so geht unserer dreibasischen Säure schon durch Eindampfen bis zur Syrupdicke ein Theil ihrer Sättigungscapacität verloren, sie wird zweibasisch, und geht durch stärkere Hitze in Metaphosphorsäure über; dagegen verwandeln sich die zwei ersten durch Kochen mit Wasser rasch in dreibasische.

Von den Verunreinigungen der Phosphorsäure wurde die arsenikalische für Nachweis und Abscheidung bereits abgehandelt; sie ist immer eine Folge von Arsengehalt des Phosphors selbst, welchen man sich durch die Annahme zu erklären pflegt, dass arsenhaltige Schwefelsäure zur Zersetzung der Knochenasche bei der Darstellung des Phosphors angewendet worden sei.

Von andern möglichen Verunreinigungen führt die Pharm. phosphorige Säure, Salpeter- und Schwefelsäure, endlich Kalk an; die Aufsuchung dieser Beimischungen ist auf folgende Weise zu bewerkstelligen.

Man fügt zu einer Portion der Säure eine reine Sublimatlösung oder eine solche von salpetersaurem Quecksilberoxydul; im erstern Falle wird ein weisser Niederschlag von Kalomel, im zweiten ein schwärzlicher Niederschlag entstehen, wenn phosphorige Säure zugegen war; ihre Anwesenheit ist aus der Darstellungsweise erklärlich.

Eine weitere Probe der zu prüfenden Säure wird mit einem Tröpfchen Indigolösung blau gefärbt, und zum Kochen erhitzt; Verschwinden der blauen Färbung, resp. Umwandlung derselben in Gelb beweist die Gegenwart freier Salpetersäure; sie rührt von unvollständiger Verdampfung des Oxydationsmittels her.

Zur Aufsuchung von Schwefelsäure kann man sich in diesem Falle direkt einer Chlorbaryumlösung bedienen, da die dreibasische Phosphor-

säure, wie ein Blick auf die obige vergleichende Tabelle lehrt, an und für sich Barytsalze nicht fällt. Dennoch könnte man sich bei frisch bereiteter Säure einem Irrthume aussetzen und einen Gehalt an Metaphosphorsäure (1basischer) für Schwefelsäure erklären. Wäre nämlich das Präparat gegen Ende des Eindampfens stark erhitzt worden, so können die an den Schalenwandungen gelegenen Portionen bereits in a Phosphorsäure übergegangen sein, reagirt man mit Barytsalz ehe diese Modification Zeit gehabt hat sich mit dem neu hinzugekommenen Wasser in die zweite oder dritte umzuwandeln, was in der Kälte sehr langsam vor sich geht, so erfolgt ein Niederschlag, den man für schwefelsauren Baryt halten könnte. Es ist daher immer gerathener ein frisches Untersuchungsobject vorläufig einige Zeit mit noch etwas destillirtem Wasser im Kochen zu erhalten und erst später das Barytsalz zuzufügen, wodurch man vor aller Täuschung gesichert wird. Die Schwefelsäure kann ebenfalls nur durch Unreinheit der angewendeten Materialien in die Phosphorsäure gelangt sein, und zwar wurde sie entweder sehon fertig gebildet durch die Salpetersäure mitgebracht, oder sie entstand aus einem Schwefelgehalt des Phosphors durch gleichzeitige Oxydation mit demselben.

Die Gegenwart von Erden endlich erkennt man, indem man die Säure mit Ammoniak sättigt; erscheint im Augenblicke der Neutralisation eine weisse Trübung, so ist Kalk oder Magnesia zugegen, die man bei einiger Uebung schon an der Form des Niederschlages unterscheiden kann, indem die bei dieser Gelegenheit erscheinende phosphorsaure Ammoniak-Magnesia (Trippelphosphat), krystallinische Beschaffenheit zeigt; übrigens kann diese Untersuchung fast bloss auf käufliche Phosphorsäure Bezug haben, indem bei nur etwas sorgfältiger Darstellung des Präparates kaum erhebliche Mengen dieser Körper darin vorhanden sein könnten.

Es sind endlich Fälle bekannt, wo der im Handel befindliche Phosphor ausser Arsen Wismuth, Blei, Eisen, Kupfer und Antimon führte (!), so dass die salpetersauren Salze dieser Metalle der Phosphorsäure beigemischt wurden; wird jedoch die Säure vorschriftsmässig durch Schwefelwasserstoff gereinigt, so werden alle diese Beimischungen (mit Ausnahme des Eisens) zugleich entfernt und deuten ihre Gegenwart durch die bräunliche oder schwärzliche Farbe des Schwefelniederschlages an; käufliche Phosphorsäure mag immerhin auf ähnliche Verunreinigungen geprüft werden.

# Acidum pyrolignosum crudum.

Der rohe Holzessig ist die, schon unter Acetum venale angeführte, mit Brandölen und Brandharzen gemengte Essigsäure, welche bei der trockenen Destillation des Holzes als Nebenprodukt gewonnen wird. Sonst wurde auch wohl Holz absichtlich zur Gewinnung dieser Essigsäure und des mit ihr im Gemenge vorhandenen Methyl-Alkohols (Holzgeist) trocken destillirt; gegenwärtig aber, wo so grosse Quantitäten von Holz zur Leuchtgasbereitung verwendet werden, wird sie, wenigstens in unseren Gegenden, nur wohl mehr als Nebenprodukt gewonnen. Es ist indess für die Leitung des Destillationsprozesses durchaus nicht gleichgültig, ob mehr Leuchtgas oder mehr Theer und Essigsäure gewonnen werden soll, indem das Holz bei Anwendung verschiedener Temperaturen bald die einen, bald die andern Zersetzungsprodukte in relativ grösserer Quantität liefert. Man kann im Allgemeinen annehmen, dass um so mehr condensirbare Materialien, mithin auch Essig und Alkohol produzirt werden, je rascher das Holz auf eine hohe Temperatur gebracht wurde, dass sich dagegen um so mehr Gase (Kohlensäure und Kohlenwasserstoffe) entwickeln, je allmäliger die Erwärmung gesteigert wurde. Von diesem Standpunkte aus erfordern also die zwei hauptsächlichst zu berücksichtigenden Stoffe zwei wesentlich von einander abweichende Verfahrungsarten, und es sinkt bei der Leuchtgasfabrikation der Holzessig zu einem Nebenprodukte im strengsten Sinne herab.

Die Essigsäure condensirt sich mit Wasser und Holzgeist in der zweiten Abtheilung des Kühlapparates, nachdem viele Kohlenwasserstoffarten bereits zu Theer verdichtet sind; die an den Kühlgefässen angebrachten Hahnen gestatten ein zeitweises Ablassen der Flüssigkeit. Ihre Verarbeitung auf reine Essigsäure s. oben sub Acetum venale.

Der rohe Holzessig stellt eine schwärzlich braune Flüssigkeit dar, von zugleich essig- und theerähnlichem Geruche, sein Geschmack ist zuerst scharf sauer, hintennach bitterlich-theerartig; die Durchsichtigkeit ist gewöhnlich eine sehr beschränkte, indem kohlige Massen darin suspendirt sind; selbst durch Filtriren gelingt es in diesem Falle nicht das Liquidum durchsichtig zu erhalten, indem ein Theil der in Schwebe erhaltenen Theilchen mit durch das beste Papier gehen.

Schüttelt man den Holzessig in einem hohen Standgefässe mit Aether, so färbt sich letzterer hellgelb, indem er die Hauptmasse immer wieder absitzen lässt; nach dem Verdunsten des Aethers bleibt eine gelbe Flüssigkeit von äusserst stechendem Essiggeruche und empfind-

lich brennendem Geschmacke zurück; sie besteht daher ihrer Hauptmasse nach aus Essigsäure und Kreosot. Manche Pharmakopoen führen noch einen rektificirten Holzessig auf, welcher durch fraktionirte Destillation aus dem rohen gewonnen wird und daher die schwerer flüchtigen Bestandtheile des letztern nicht mehr enthält.

## Acidum succinicum.

Die Pharmakopoe hat die Darstellung der Bernsteinsäure so sorgfältig und ausführlich beschrieben, dass die Beschreibung eines häufiger in Gebrauch gezogenen Präparates würdig gewesen wäre und sich zu der gewählten Methode fast gar nichts mehr Vervollständigendes sagen lässt.

Das Verfahren gründet sich natürlich, wie bei der Benzoesäurebereitung aus dem Benzoeharze auf den Umstand, dass die Säure praeformirt in Bernstein enthalten ist, zugleich ist auf die Verwendbarkeit des Destillationsrückstandes Bedacht genommen, der ein nicht unwichtiges Material für die Herstellung eines geschätzten Firnisses bildet. Ohne Zweifel ist aus dieser Rücksicht die blosse trockene Destillation vorgeschrieben worden, weil sie in letzterer Beziehung den gebrauchten Bernstein am besten verwerthen lässt, denn nach einer andern Methode erhält man aus derselben Menge des fossilen Harzes die doppelte Quantität der Säure.

Wenn man nämlich den gröblich gepulverten Bernstein vorläufig mit $^1/_{24}$ seines Gewichts zweifach verdünnter Schwefelsäure vermischt und dann der Destillation unterwirft, so erhält man aus dem Medizinalpfunde sechs Drachmen der Säure statt der drei, die nach dem vorgeschriebenen Prozedur gewonnen werden, dagegen ist das Residuuum werthlos. Bei Ausführung der Vorschrift ist also darauf zu achten, dass der nicht untergeordnete Zweck derselben, den Retortenrückstand in brauchbarem Zustande zu erhalten, erreicht werde. Man wird in diesem Falle sein, wenn man sich hütet, die Temperatur besonders gegen Ende der Operation zu hoch zu steigern, wodurch das zu gewinnende Colophonium succini theilweise verkohlt würde.

Als Destillat hat man also zwei Portionen vor sich, die in den Retortenhals sublimirte und krystallinisch angeschlagene Bernsteinsäure und die in dem condensirten Wasser der Vorlage in Lösung befindliche. Um erstere aus dem Halse herauszuschaffen, ist es, da man die Re-

torte zur Gewinnung des erstarrten Colophonium succini doch zertrümmern muss, am bequemsten, wenn das Sublimat fest ansitzt, den abgeschlagenen Retortenhals mittelst einer Sprengkohle der Länge nach in zwei Hälften zu theilen und den Inhalt aus den beiden Rinnen mit einem Messer abzulösen.

Die in der Vorlage verdichtete Flüssigkeit trägt an ihrer Oberfläche braune Oeltropfen, welche entfernt werden sollen. Am einfachsten bewerkstelligt man dies, indem man die ganze Flüssigkeit in einen möglichst engen Glascylinder giesst, und das Oel, nachdem es wieder vollständig an die Oberfläche gestiegen ist, mit einer fein ausgezogenen Pipette abhebt; statt dessen kann man sich auch der zum Titriren gebräuchlichen Büretten mit Quetschhahn bedienen, indem man die Bernsteinsäurelösung als untere Flüssigkeitsschichte ablaufen lässt, was bei einiger Sorgfalt eine sehr vollständige Trennung gestattet.

Der übrige Theil der Vorschrift bedarf keiner weitern Erklärung.

Von den beiden Reagentien, welche die Vorschrift zur Prüfung des Präparates angewendet wissen will, bezieht sich das erste (essigsaures Kali) auf Weinsteinsäure, das zweite (Chlorkalcium) auf Oxalsäure. Die Verbrennung auf dem Platinbleche bezweckt den Nachweiss feuerfester Verunreinigungen wie Kalk, Natron, Eisen etc., doch kann sich dies kaum auf das selbst nach Anweisung gefertigte Präparat beziehen, indem nicht abzusehen wäre, wie solche Verunreinigungen dazu gekommen sein sollten, so dass diese Probe nur bei käuflicher Säure Anwendung finden wird.

Der Bernstein ist übrigens nicht der einige in der Natur vorkommende Körper, welcher praeformirte Bernsteinsäure enthält, sie findet sich noch in lebenden Pflanzenorganismen, wie z. B. im Wermuth, im Lattich etc., sie ist ferner in manchen Terpenthinsorten vorhanden und kann endlich aus vielen organischen Körpern durch Oxydations- und Gährungsprozesse künstlich erzeugt werden. Durch Behandlung der Fettsäuren höherer Ordnung wie der Margarin- und Stearinsäure mit Salpetersäure wird neben andern Oxydationsprodukten viel Bernsteinsäure erhalten; man destillirt z. B. einen Theil Stearinsäure mit 100 Theilen Salpetersäure, indem man das Uebergegangene so oft in die Retorte zurückgiesst, bis das Destillat in dem Retorteninhalte keine Trübung mehr hervorruft und dampft dann die Lösung zur Krystallisation ein. Auf ähnliche Weise kann die fragliche Säure aus Wachs und Wallrath erhalten werden.

Durch einen eigenthümlichen Gährungsprozess verwandeln sich viele andere organische Säuren der Hauptmasse nach in Bernsteinsäure, hieher gehören z. B. die Aepfelsäure, die Asparagin- und Aconitsäure; Bedingungen zu dieser Gährungsart sind ein stickstoffhaltiges Ferment, Wasser, eine mittlere Temperatur und endlich der Umstand, dass die Säuren nicht im freien, sondern in gebundenem Zustande dem Spaltungsprozesse ausgesetzt werden.

Am häufigsten wird äpfelsaurer Kalk zur Bernsteinsäuregährung verwendet; man vermischt zu diesem Ende einen Gewichtstheil des Kalksalzes mit 4 Theilen Wasser und $^1/_{12}$ faulendem Käse und überlässt das Ganze bei mittlerer Sommertemperatur der Ruhe. Nach einem Zeitraum von 8—10 Tagen verdickt sich das Gemenge durch krystallinisch ausgeschiedenen bernsteinsauren Kalk, welchen man zur Abscheidung der Säure mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, die von dem Gyps abfiltrirte Lösung liefert durch Verdunstung krystallisirte und schon ziemlich reine Bernsteinsäure. Die Ausbeute beträgt beinahe ein Dritttheil des angewendeten Kalksalzes.

Den Vorgang der Bernsteinsäurebildung aus Aepfelsäure schematisirt man sich auf folgende Weise·

6 Atome Aepfelsäure $C^4 H^2 O^4 = C^{24} H^{12} O^{24}$ zerfallen unter Aufnahme der Elemente von 4 Atome Wasser $= 4HO = C^{24} H^{16} O^{28}$

| | | |
|---|---|---|
| in 4 Aequivalente Bernsteinsäure . . . . . | $C^4 H^2 O^3$ | $= C^{16} H^8 O^{12}$ |
| 1 Aequivalent Essigsäure . . . . . . . | $C^4 H^4 O^4$ | $= C^4 H^4 O^4$ |
| 4 Aequivalente Kohlensäure . . . . . . | $C O^2$ | $= C^4 O^8$ |
| 4 Aequivalente Wasser für die freie Bernsteins. | $H O$ | $= C H^4 O^4$ |
| | | $C^{24} H^{16} O^{28}$ |

Die reine Bernsteinsäure $C^4 H^2 O^3 + HO$ krystallisirt in farblosen und durchsichtigen schiefen Säulen und rhombischen Tafeln, ohne Geruch; das offizinelle Präparat soll aber aus demselben Grunde nicht geruchlos sein, wie die medizinische Benzoesäure, weil man nämlich von einem kleinen Oelgehalte der Krystalle eine Erhöhung der Wirksamkeit erwartet; der Oelgehalt ist auch die Ursache der gelblichen Farbe, welche die Pharm. von dem Präparate verlangt.

Die krystallisirte Säure besitzt ein spez. Gewicht von 1,55; sie schmilzt bei 180° und verdampft über 200° unter Ausstossung weisser im Schlunde kratzender und endlich zum Husten reizender Dämpfe wie die Benzoesäure. In kältere Gefässe geleitet, verdichten sich diese Dämpfe zu farblosen seideglänzenden Nadeln. Die Säure lösst sich in

$2\frac{1}{2}$—3 Theilen kochenden, dagegen erst in 24 Theilen kalten Wassers, die Lösung schmeckt, wie die Krystalle sauer und röthet Lakmus, sie fällt die meisten Metallsalze für sich nicht, erst wenn sie mit einem Alkali neutralisirt wurde, vermag sie durch doppelte Affinität schwer- und unlösliche Metallsalze zu bilden. Man benutzt ein solches Alkalisalz in der analytischen Chemie zur Trennung von Mangan und Eisen. (Vergl. Ammonia succinica liq.)

Durch Chlorkalium wird Bernsteinsäure und ihre Salze allerdings augenblicklich nicht gefällt, wesshalb man sie durch ersteres auf beigemengte Oxalsäure prüfen kann, nach längerem Stehen aber scheiden sich aus dem Gemische nadelförmige Krystalle von bernsteinsaurem Kalk ab; durch Erwärmen wird diese Krystallbildung beschleunigt.

## Acidum sulphuricum crudum.

Die rohe Schwefelsäure des Handels, welche jetzt die grösste Verbreitung geniesst, stellt, obschon sie auf ein Atom der Säure nur ein Wasseratom enthält, eigentlich das zweite Hydrat der Schwefelsäure dar; es existirt nämlich eine Verbindung von der Formel $2\ SO^3 + HO$, welche, wenn man das Wasser mit einer Basis vergleicht, z. B. dem doppeltschwefelsauren Kali parallel zu setzen wäre, während die gewöhnliche Schwefelsäure sich dem neutralen Kali sulphuricum analog zusammengesetzt zeigt. Jener Körper ist aber bei gewöhnlicher Temperatur fest, blättrig-krystallinisch und zerlegt sich durch Wasseranziehung von selbst in wasserfreie Säure und erstes Hydrat.

Zwar ist besonders von technischen Chemikern das früher häufiger im Gebrauch gewesene rauchende oder Nordhäuser Vitriolöl auch als erstes Schwefelsäurehydrat bezeichnet worden; wir betrachten diesen Körper dagegen als eine blosse Lösung wasserfreier Säure in der einfach hydratirten, weil erstens die Schwefelsäure sich niemals in den Verhältnissen mit Basen vereinigt, in denen das rauchende Vitriolöl das Wasser enthält; zweitens weil das wasserfreie Präparat schon bei gewöhnlicher Temperatur aus dem Gemische entweicht, wie die beständig zu weissen Nebeln verdichteten Wasserdämpfe der atmosphärischen Luft beweisen. Letztere Erscheinung wird wieder als das Rauchen des Vitriolöls bezeichnet, wie wir das schon bei der Salzsäure getroffen haben.

Das käufliche englische Vitriolöl dürfte indess nur selten den von ihm zu erwartenden Gehalt an wasserfreier Säure und somit ein spez.

Gew. von 1,840—1,845 besitzen, wie es die Pharmakopoe, zwar mit Recht, verlangt; fast alle aus den Fabriken zu beziehende Säure ist wasserhaltiger und darum spezifisch leichter. Man erhält sie häufig mit einer Eigenschwere von 1,83, die letzte, welche wir bezogen, hatte nur 1,828. Die vorgeschriebene Säure ist $SO^3$ HO, von Atomgewicht also 40 + 9, man ersieht somit aus der Proportion 49 : 9 = 100 : x. x = 18,367 als ihren eigentlichen Wassergehalt oder 81,6 als ihren Gehalt an wasserfreier Säure. In den verdünnten Säuren, etwa bis zu einem spez. Gew. von 1,55 geben die zwei ersten Dezimalen ziemlich die Prozente an wasserfreiem Präparate an, so dass z. B. eine Säure von 1,35 spez. Gew. 35 Prozente $SO^3$ enthält, diejenige von 1,40 auch $40\%$ u. s. w., bei stärkern Concentrationen aber bedingt schon in der dritten Dezimale einen Unterschied von $1\%$, so dass in den Graden, in welchen sich das Vitriolöl bewegt, der Unterschied von 1,83 zu 1,84 schon fünf bis 6 Prozent Defizit in dem Gehalt an wasserfreier Säure mit sich führt. (S. die Tabelle der Schwefelsäure am Schlusse.)

Man beklagt sich im Ganzen jedoch selten laut über diese Missstände, weil die Schwefelsäure durch den grossartigen Verbrauch und daraus resultirte noch grossartigere Erzeugung einen so niedrigen Preis besitzt; kauft man doch den Centner derselben um 10, und bei etwas bedeutenderen Quantitäten selbst um 5—6 Gulden.

Die Schwefelsäure wird im Grossen aus Schwefel oder schwefelreichen Verbindungen, wie das Schwefeleisen (Kies) dargestellt. Zu dem Ende erhitzt man diese Körper bei hinreichendem Sauerstoffzutritte, bis zur Verbrennung, leitet das Gas der schwefligen Säure zugleich mit den Dämpfen von Wasser und Untersalpetersäure in grosse Räume (Bleikammern), in welchen für fortwährende Luft-, resp. Sauerstoffzufuhr gesorgt ist. Es beginnt nun ein sehr interessanter Akt der Wechselwirkung unter den vier sich berührenden Körpern; zunächst entzieht die schweflige Säure dem untersalpetersauren Gase den ihr zur Schwefelsäure erforderlichen Sauerstoff

$$2\ SO^2 + NO^4 = 2\ SO^3 + NO^2$$

wodurch letzteres unter Bildung von 2 Atomen Schwefelsäure zu Stickoxydgas reduzirt wird. Es ist aber bekannt, dass Stickoxyd in Berührung mit freiem Sauerstoff nicht als solches fortbesteht, sondern sich durch Aufnahme von 2 O sogleich wieder in das ursprüngliche Präparat umwandelt, so dass, wenn nicht durch Zufälligkeiten ein allmäliger Verlust an Untersalpetersäure herbeigeführt wurde, bei hinreichendem Luftzutritt ein und dieselbe Quantität dieses Körpers un-

endliche Mengen von schwefliger Säure in Schwefelsäure überzuführen vermöchte.

Der eben beschriebene Vorgang findet in der besagten Weise jedoch nur so lange statt, als gleichzeitig Wasserdampf genug vorhanden ist, um alle eben gebildete Schwefelsäure zu hydratiren; ein Ueberschuss von Wasser schadet nichts, Mangel daran aber lässt eine Verbindung von Untersalpetersäure mit Schwefelsäure entstehen, welche sich in krystallinischen Massen an den Wänden der Kammer absetzt. Später ankommender reichlicher Wasserdampf würde zwar diese Verbindung wieder in ihre nähern Bestandtheile zerlegen, allein das Produkt wird leicht dadurch salpetersäurehaltig gewonnen. Es versteht sich von selbst, dass eine Unterbrechung des Luftzutrittes unmittelbares Stillstehen des ganzen Prozesses bedingen würde.

Das gleichzeitige Einleiten der zur Schwefelsäurebildung nothwendigen Gase und Dämpfe in einen weissen Glasballon bildet einen, für das Verständniss des Vorganges sehr instructiven Versuch; man sieht dann die fortwährend entstehende Schwefelsäure sich in Gestalt eines sehr feinen Staubregens niederschlagen und am Grunde des Gefässes ansammeln. Die in der beschriebenen Weise erzeugte Schwefelsäure wird aus der Bleikammer abgelassen und in Bleipfannen und Platinkesseln bis zur gewünschten Concentration eingedampft. Die nähere Beschreibung der in neuerer Zeit ziemlich complicirten Vorrichtungen zur Schwefelsäure-Fabrikation gehört der technischen Chemie an.

Das Vitriolöl stellt eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit dar, von öliger Consistenz, siedet bei $+ 326^0$ C.; gefriert bei $- 34^0$ C.; schwärzt viele organische Körper, wie z. B. Holz (nicht dagegen weisses Papier und Stärkmehl), und hat daher von zufällig hineingerathenem Staub häufig ein egelbliche bis bräunliche Färbung; zieht lebhaft Wasser aus der Luft an und wird desshalb zum Austrocknen von Gasen und und festen Körpern verwendet (Exsiccator). Sie wird für die gewöhnliche Temperatur als die stärkste Säure betrachtet.

Die zur Schwefelsäurebereitung verwendeten Materialien führen oft Verunreinigungen mit sich, welche in dem Fabrikate wieder gefunden werden, die häufigsten in dieser Beziehung zu berücksichtigenden Stoffe sind Arsen und Selen. Die rohe, eben den Bleikammern entnommene Säure ist zwar weit unreiner als die dem Handel überlieferte, sie kann Eisen, Kupfer, Zink, Blei, Arsen und Selen enthalten, vor

der Verwerthung wird sie indess durch Zusatz von trockenem Schwefelbaryum von den meisten dieser zufälligen Bestandtheile befreit, so dass man gewöhnlich nebst den oben angeführten höchstens noch etwas Blei vorfindet. Zum Nachweise des Arsen verdünnt man die Säure mit Wasser und leitet einen Strom von Schwefelwasserstoffgas ein, verfährt also genau so, wie oben für die Salzsäure beschrieben wurde.

Um einen Selengehalt der Schwefelsäure aufzufinden verdünnt man dieselbe mit der acht- bis zehnfachen Menge Wasser und überlässt einige Zeit der Ruhe; war Selen zugegen, so lagert sich dasselbe in rothen Flocken ab; um sich der Natur des Körpers vollständig zu versichern erhitzt man etwas von dem Niederschlage auf Platinblech; Selen verbrennt mit schön blauer Flamme unter Verbreitung eines Geruches nach faulen Rettigen.

Blei entdeckt man durch Schwefelwasserstoff, oder auch durch starke Verdünnung der Säure mit reinem Wasser, wobei es sich als weisse Trübung auscheidet und absetzt.

Salpetersäuregehalt erkennt man an der Entfärbung von etwas Indigolösung im Kochen; Untersalpetersäure durch Bläuung des Jodkaliumkleisters (vergl. Acidum nitr. concentr. p. 42.)

Salzsäure wird durch salpetersaures Silber gefunden. Feuerbeständige Verunreinigungen werden auf die bekannte Weise durch Verdampfen eines Tropfens der Säure auf dem Platinbleche nachgewiesen.

Die Schwefelsäure kann in freiem und gebundenem Zustande, unter allen Umständen, sobald nur das Untersuchungsobject in Wasser löslich ist, durch ein Barytsalz aufgesucht und vollständig abgeschieden werden. Der sogleich entstehende weisse Niederschlag ist allein in kochender Salzsäure und Salpetersäure unlöslich.

Concentrirte Schwefelsäure wirkt als ein heftig corrodirendes Gift, dessen Zerstörungen in kurzer Zeit so tief gehen, dass ihnen meistens, jedoch ziemlich langsam, unter Ausbildung der höchsten Entzündungsgrade aller betroffenen und benachbarten Gebilde der Tod folgt. Die Gewebsveränderungen werden im Allgemeinen in der Leiche so charakteristisch gefunden, indem alles Betroffene in einen schwärzlichen schmierigen Schmand verwandelt ist, dass man sogleich auf die Vermuthung des genossenen Giftes geführt wird, dessen positiver Nachweis dann ohne Schwierigkeit geleistet werden kann.

Als Antidot kann im vorkommenden Falle, wo immer die höchste Eile von Nöthen ist, alles benutzt werden, was nur irgend alkalische Eigen-

schaften besitzt: Kreidepulver, Pottaschen- und Sodalösung, schwache Laugen von gewöhnlicher Asche, Seife etc. gleichzeitig mit öligen und schleimigen Flüssigkeiten zur Einhüllung, oder endlich in Ermanglung derselben mit blossem Wasser.

## Acidum sulphuricum dilutum.

Nehmen wir an, dass die Schwefelsäure durch die Rectifikation auf den wahren Prozentgehalt an wasserfreier Säure gebracht worden sei, so wird sie nach dem vorigen Artikel 81,6$^0/_0$ derselben einschliessen, eine Verdünnung auf das sechsfache Gewicht wird diese Concentration also auf $^1/_6$ zurückführen, der nun 13,6 beträgt. Man sieht, dass unsere obige Angabe für die Uebereinstimmung der zwei ersten Dezimalen des spez. Gew. mit dem Prozentgehalte in verdünnten Säuren sich durch die von der Pharm. angenommene Dichtigkeit bestätigt. Der Ungeübte oder Ungeduldige nehme das Verdünnen der Schwefelsäure lieber in der Porzellanschale als in Glasgefässen vor, weil die dabei sich entwickelnde Hitze letzteren leicht gefährlich wird.

Mischt man Schwefelsäure in grossen und rasch auf einander folgenden Portionen mit Wasser, so erhitzt sich die Flüssigkeit leicht so, dass sie in's Kochen gerräth; was besonders leicht der Fall ist, wenn man dabei fleissig umrührt. Unterlässt man die gleichzeitige Agitation der Masse, so fällt ein grosser Theil der Säure durch das Wasser, ohne sich mit demselben zu mischen auf den Grund des Gefässes und bleibt als spezifisch schwerere Flüssigkeit am Boden sitzen; rührt man dagegen beständig um, so findet durch die Vermehrung der Berührungspunkte die Aufnahme des Wassers augenblicklich statt und die Temperaturerhöhung ist um so bedeutender.

Es ist eine wohl nur für Anfänger zu wiederholende Regel, dass aus leicht einzusehenden Gründen die Schwefelsäure immer in das Wasser, niemals aber das Wasser in die Schwefelsäure gegossen werde. Die so verdünnte Säure ist kein chemisch zu definirendes Hydrat mehr, indem die letzte charakterisirbare Verbindung der Schwefelsäure mit Wasser $SO^3 + 3HO$ noch an 60$^0/_0$ wasserfreier Säure enthält.

## Acidum sulphuricum rectificatum.

Die Rectifikation der Schwefelsäure hat die Entfernung aller unter Acid. sulphuric. crudum beschriebenen Verunreinigungen zum Zwecke;

die bedenklichste derselben, Arsenpräparate, liessen sich als selbst flüchtige Körper durch Destillation allerdings nicht beseitigen, wesshalb die Vorschrift ausdrücklich arsenfreie Schwefelsäure destilliren lässt. Käufliche Säure müsste desshalb vorgängig auf etwaigen Gehalt an der giftigen Substanz vorgängig geprüft werden und könnte bei positivem Resultate zur Destillation nicht verwendet werden; es ist übrigens in neuerer Zeit wenige Schwefelsäure des Handels mehr arsenikhaltig, wir haben wenigstens seit langer Zeit keine mehr zu Gesichte bekommen, so dass das meiste käufliche Vitriolöl sich brauchbar zeigen wird, doch darf man nicht unterlassen, sich zuerst durch eine Probe davon zu überzeugen.

Die Destillation der Schwefelsäure aus Glasgefässen ist aus zwei Gründen misslich, erstens ist ihr Siedepunkt so hoch (326° C.), dass ein auf diese Temperatur erhitztes Glasgefäss durch verhältnissmässig geringe umschriebene Abkühlungen sehr leicht Schaden leidet, zweitens setzt die Säure durch ihr grosses spezifisches Gewicht den an den heissesten Stellen der Wandungen entstehenden Dampfblasen einen so bedeutenden Widerstand entgegen, dass dieselben schon eine ziemliche Spannung erreichen müssen, um ihn zu überwinden, was sie dann leicht mit einem Schlage bewirken, so dass ein stossweises Emporschleudern der heissen Flüssigkeit zu Stande kommt, wodurch sowohl das Gefäss als die Reinheit des Destillates in Gefahr kommt. Es ist schon desshalb eine alte Regel bei Schwefelsäuredestillationen die Retorte mehr von den Seiten als von unten zu erhitzen. Schwefelsäure, welche wirklich bleihaltig ist, erschwert die Destillation noch ganz besonders durch die allmälige Ausscheidung eines weissen Niederschlages, der sich sehr leicht absetzt und dadurch das Stossen befördert. In solchen Fällen erfüllt selbst der spiralförmige Platindraht, den die Pharm. nach *Gay-Lussac* mit einzubringen empfiehlt, nur in der ersten Zeit seinen Zweck, so lange nämlich als sich noch kein Niederschlag gebildet hat. Weitaus das zweckmässigste Mittel zur Verhütung aller Unglücksfälle, die bei dieser Arbeit besonders unangenehm und selbst gefährlich sind, ist das Beschlagen der Retorte; das Quecksilber siedet bei einer Temperatur, die nicht sehr viel höher ist, als diejenige der kochenden Schwefelsäure und doch wird nicht leicht Jemand die Destillation desselben in unbeschlagenen Glasretorten vornehmen; warum sollte man diese für ihre Leistung wenig Mühe machende Vorsichtsmassregel bei der Schwefelsäure unterlassen. Die Retorte wird zu diesem Zwecke einige Male mit feingeschlämmtem und zur breiigen Consistenz mit Wasser an-

gerührtem Thon überzogen, indem die nachfolgende Schichte erst aufgetragen wird, nachdem die vorhergehende im Schatten getrocknet worden war, zweimaliger Beschlag genügt in den meisten Fällen, sehr zweckmässig haben wir auch den in neuerer Zeit empfohlenen Beschlag folgender Zusammensetzung gefunden:

Borax, eine Unze, wird in 10 Unzen Wasser gelöst und die Lösung mit Kalkhydrat bis zur dünnen Teigconsistenz versetzt, langsam getrocknet. Auf diesen Beschlag wird ein zweiter Ueberzug von Kalkhydrat angebracht, welches mit Leinöl angerieben ist, und abermals im Schatten oder bei mässiger Zimmerwärme getrocknet.

Auf solche Weise geschützt sind die Retorten ungleich resistenter und die Arbeit gefahrloser; es ist wahr, auch wir haben schon oft Schwefelsäure aus gänzlich ungeschützten Gefässen destillirt und kein Unglück dabei gehabt; Jeder, der also das Risiko auf sich nehmen will, mag dasselbe thun, wer aber einmal das Platzen einer Retorte mit nur $1\,{}^1/_2$ bis 2 Pfunden heisser Schwefelsäure erfahren hat wird sich, wenigstens für längere Zeit, die Mühe des Beschlagens nicht verdriessen lassen. Fast noch schlimmer als eine blosse Glasretorte ist allerdings eine beschlagene, deren Ueberzug während der Arbeit theilweise abfällt, wenn man über freiem Kohlenfeuer destillirt; kann man dies bemerken, so thut man am besten, die Destillation zn unterbrechen; im Sandbade aber hat der Misstand weniger zu sagen, weil sich das abgelöste Stück doch nicht von seiner Stelle entfernen kann.

Das Bedecken der Retortenwölbung mit einer Kuppel, wie die Pharm. vorschreibt, darf ebenfalls nicht vernachlässigt werden, weil man sonst die Arbeit unnütz verlängert; steht nämlich der obere Theil frei, so wird derselbe durch die umgebende Luft so stark erkältet, dass fortwährend viel Säuredampf daran hinreichend abgekühlt wird, um wieder in die Retorte zurückzufliessen, während ein geschlossener Luftraum bald selbst ungefähr die Temperatur des Glases annimmt, mithin den schädlichen Einfluss der Kühlung nicht mehr ausübt.

Selbst wenn man aber alle diese Kautelen getroffen hat, ist man noch nicht vor unangenehmen Zufällen sicher, die heiss in der Vorlage ankommende Säure kann dieselbe bei ungleichmässiger Abkühlung leicht sprengen; manchmal entwickeln sich plötzlich bei einigen Stössen des Retorteninhaltes so unverhältnissmässige Dampfmengen, dass dieselben durch ihre Hitze ein Zerreissen der Vorlage bewirken, so dass ein Theil oder das ganze schon gewonnene Destillat verloren geht; man

soll daher den Retortenhals tief in die Vorlage hineinreichen lassen, so dass jeder nachfolgende Tropfen sich sogleich mit dem schon abgekühlten Destillate mischt, oder wenn dies nicht thunlich ist, in den Hals der letztern ein Platinblech in der Weise einschieben, dass die Säure auf diesem in die Höhlung abläuft.

Die Pharm. befiehlt nach *Pelouze,* der zu rektifizirenden Schwefelsäure vorher $^1/_2$ Drachme kohlensaures Ammoniak zuzusetzen, dasselbe wird natürlich augenblicklich in schwefelsaures Ammoniak umgewandelt und hat den Zweck die etwa vorhandenen Oxydationsstufen des Stickstoffs, mit denen es sich in Stickgas und Wasser umsetzt, zu zerstören. *Wackenroder* hatte zu demselben Zweck Zusatz von etwas Zucker empfohlen; die dadurch anfänglich auftretende Bräunung verschwindet bald wieder, wie denn überhaupt jede durch organische Substanzen gebräunte Schwefelsäure durch anhaltendes Kochen hell wird, indem das kohlenhaltige Präparat unter Bildung von Kohlenoxydgas und schwefliger Säure gänzlich zersetzt wird.

Bei der allmälig steigenden Erwärmung der Schwefelsäure geht zuerst das überschüssige Wasser, resp. eine sehr verdünnte Schwefelsäure über; ebenso befinden sich etwaig vorhandene Salpeter- und Salzsäure in den ersten Portionen des Destillates. Wenn daher etwa zwei Unzen Flüssigkeit erhalten sind, soll die bisherige Vorlage mit einer zweiten, erwärmt gehaltenen, vertauscht werden. Die vorgängige mässige Erwärmung der zweiten Vorlage ist durchaus nothwendig, weil sie sonst durch die ersten anlangenden Tropfen gesprengt würde, bei der ersten war die Erwärmung nicht erforderlich, weil ihre Temperatur durch die anfangs gebildeten Dämpfe schon gehoben wurde, dann aber das erste Destillat als verdünnteres Präparat auch die Erhitzung der späteren Portionen nicht erreichte.

Hat sich im Verlaufe der Destillation wirklich ein etwas bedeutender Niederschlag aus der Säure gebildet, so ist ein weiteres Abdestilliren, als bis zu $^1/_4$ schon des stärkeren Stossens wegen nicht räthlich, wenn man nicht durch ein plötzliches Emporschleudern der Masse seine ganze Arbeit nutzlos gemacht sehen will; man wird in solchen Fällen im Gegentheil genöthigt sein, etwas eher zu unterbrechen.

Die Prüfungen des Destillats siehe oben unter Acid. sulphur. crudum.

# Acidum tannicum.

Das von der Pharm. angenommene Verfahren zur Gerbstoffdarstellung ist im Allgemeinen das von *Guibourt* modifizirte *Pelouze*'sche, welches wohl gegenwärtig das verbreitetste genannt werden darf; doch weicht die Vorschrift durch ihren grossen Weingeistgehalt wieder wesentlich von der *Guibourt*'schen ab und zwar nach unserer Ueberzeugung nicht ganz zu ihrem Vortheile.

*Pelouze* hatte zuerst angerathen, die Galläpfel zur Gewinnung reinen Tannins mit wasserhaltigem Aether auszuziehen, wodurch man eine in zwei Schichten sich sondernde Lösung erhält, deren untere eine dickliche concentrirte wässrige Lösung der Gerbsäure darstellt, die obere dagegen vergleichungsweise reiner Aether ist. *Guibourt* hat zwar schon gezeigt, dass der Gerbstoff auch durch reinen wasserfreien Aether aufgenommen wird, mit demselben aber eine gelatinöse Masse bildet, welche bei der gewöhnlichen Anordnung des Apparates nicht durch das Galläpfelpulver dringt, und selbst nicht durch später zugesetztes Wasser zum Abfliessen gebracht werden kann, dagegen leicht sich verflüssigt, wenn dem Aether auch nur ein geringer Antheil Alkohol zugesetzt wird. Er schlägt also zur Extraction ein Gemisch von 1 Theil Aether und $^1/_{20}$ starken Alkohols vor und erklärt, damit die besten Resultate erzielt zu haben.

Behandelt man Galläpfelpulver bloss mit wasserhaltigem Aether, so ist die ablaufende Flüssigkeit meist nur sehr wenig gelb gefärbt; verdunstet man nachher im Wasser- oder Luftbade, so bemerkt man indess immer an den Schalenwandungen die Ablagerung einer hellgrünen wachsähnlichen Substanz, des Chlorophyll; die auf dem Schalengrunde zurückbleibende Masse der Gerbsäure ist ebenfalls schwach gelblich gefärbt und lässt sich nach vollständigem Austrocknen leicht zu Pulver reiben.

Nach der Empfehlung von *Guibourt* verfahren, indem man dem Aether $^1/_{20}$ Alkohols von $69^0/_0$ zusetzt, wird kein wesentlich differirendes Resultat erhalten.

Die Galläpfel enthalten $2^1/_2\ ^0/_0$ einer braun gefärbten, nur in Alkohol löslichen und nicht näher gekannten, daher als „extraktiv" bezeichneten Materie; da nun bei der Behandlung der Galläpfel durch einen in starken Proportionen mit Alkohol versetzten Aether leicht von diesem braunen Körper in den Alkohol übergehen kann, so erregt die Vorschrift a prioristisch den Verdacht, dass das zu gewinnende Produkt unreiner ausfallen könnte, als wenn nur eben so viel Weingeist

vorhanden ist, dass die Aether-Gerbstoff-Verbindung dadurch flüssig gemacht wird.

Wir hatten vorher die Extraktionsflüssigkeit nie in der von der Pharm. vorgeschriebenen Weise kombinirt und stellten desshalb, um uns ein Urtheil über ihre Wirksamkeit zu bilden, folgenden vergleichenden Versuch an:

Eine Portion gestossener Galläpfel wurde in zwei gleiche Hälften, je 10 Grm. getheilt, die eine derselben im Verdrängungsapparate, wozu gewöhnliche Büretten benutzt wurden, durch Aether mit $^1/_{20}$ Alkoholzusatz, die andere durch gleiche Volumina Aether und Alkohol ausgezogen. Gegen unsere Erwartung waren beim ersten Auszuge die beiden Flüssigkeiten ziemlich gleich, d. h. nur äusserst wenig gefärbt. Die beiden Portionen waren vermöge der etwas gröblichen Zerkleinerung der Gallae etwas rasch durchgegangen und wurden desshalb, besonders aber auch der weitern Vergleichung wegen abermals aufgegossen. Schon nach dem zweiten Durchgange aber war eine erhebliche Differenz zwischen den beiden Lösungen, zum Nachtheile der stark alkoholischen, eingetreten, welche sich bei wiederholtem Zurückgiessen noch bedeutend steigerte. Es waren also die beiden Portionen des Materiales mit den gleichen Quantitäten der lösenden Menstrua dreimal behandelt worden, wodurch ohne Zweifel vergleichend für die Aufnahme fremdartiger Körper dasselbe Resultat erzielt wurde, als wenn immer frische Lösungsmittel angewendet worden wären.

Nach dem vollständigen Verdampfen im Wasserbade war der Rückstand der stark alkoholischen Lösung zwar als gummiartiger glänzender Ueberzug dunkler gefärbt als der andere, nach dem Zerreiben aber wurde die Differenz zwischen beiden Punkten nicht so erheblich gefunden, als der Anblick der compacten Masse hatte vermuthen lassen. Die Zerreibung wurde erst nach 24 Stunden vorgenommen, während welcher die beiden Präparate der Luft ausgesetzt waren, um zu beobachten, ob die eine Portion nicht vermöge ihres stärkern Gehalts an Extraktivstoffen etwa Feuchtigkeit anziehe und dadurch ihre Zerreiblichkeit verliere; dies war jedoch nicht der Fall, und der Rückstand wurde noch so spröde gefunden als im Anfange. Der Versuch beweist also, dass die ausgesprochene Vermuthung für den Einfluss eines grössern Gehaltes an Alkohol zwar richtig war, nichts desto weniger aber nach der Vorschrift der Pharm. ein vollkommen brauchbares Resultat erhalten werden kann.

Diese Methode der Tanninbereitung liefert zwar auf die müheloseste Weise das reinste Tannin, dagegen nicht das meiste. Es will fast gar nicht gelingen, Pflanzentheile auf diese Art an ihrem Gerbstoffgehalte zu erschöpfen, ich habe solche schon bis 20 aufeinander folgende Male mit immer neuen Portionen des Lösungsmittels behandelt, und nachher in der wässrigen Abkochung durch Eisenchlorid noch eine schwarze Fällung erhalten, die glauben machen konnte, es sei noch nichts mit der Pflanze vorgenommen worden. Zu quantitativen Bestimmungen kann also die Methode jedenfalls nicht benutzt werden; dennoch wird dieses wenig ökonomische Verfahren seiner Bequemlichkeit wegen nicht mehr leicht aufgegeben werden.

Für den vorliegenden Zweck ist das Pulverisiren der Galläpfel eine wohl zu beachtende Manipulation; wird nämlich das Pulver zu fein angewendet, so sintert dasselbe allmälig so stark zusammen, dass die Flüssigkeit sich nur schwer und endlich gar nicht mehr durchdrängt; ist es zu grob, so wird die Extraction gar zu unvollständig, man schlage sie also durch ein nicht zu feines Sieb, erst nachdem das immer zugleich entstehende staubfeine Galläpfelpulver durch ein Haarsieb entfernt wurde.

Andere Methoden der Tanninbereitung gründen sich auf die Darstellung unlöslicher Verbindungen der Gerbsäure in den wässrigen Auszügen der Gallae, so schlägt *Berzelius* den Gerbstoff aus dem Dekokte durch Schwefelsäure nieder, wobei die zuerst erfolgenden Präcipitate als zu unrein zur Benutzung weggeschafft werden müssen; entsteht auf neuen Zusatz von Schwefelsäure endlich ein Niederschlag, der nicht mehr zu harzähnlichen Massen zusammenbackt, so fällt man vollständig aus und behandelt die filtrirte und ausgewaschene Verbindung von Schwefelsäure und Gerbstoff zur Entfernung der erstern mit kohlensaurem Bleioxyd; durch Verdampfen der überstehenden Lösung wird dann das Tannin rein erhalten.

Die Gerbsäure findet sich ausser in den Galläpfeln bekanntlich noch in der Eichenrinde, im Sumach, Thee etc., sie stellt im chemischreinen Zustande ein weisses Pulver dar, ist sehr leicht in Wasser, schwer in Weingeist löslich, die Lösungen röthen Lakmus, schmecken äusserst zusammenziehend, fällen die meisten Metallsalze und werden selbst durch concentrirte Mineralsäuren, wie Schwefelsäure, Salpetersäure und Phosphorsäure gefällt. Eisenoxydulsalze werden durch Gerbsäure nicht, Eisenoxydsalze schwarzblau gefällt. (Tinte.)

Schliesslich ist für das Verhalten der Gerbsäure wichtig hervorzuheben, dass sie fast mit allen organischen Alkaloiden unlösliche Verbindungen bildet, sie also alle ausfällt; man hat hierauf schon oft ihre Anwendung als Antidot bei Vergiftungen gründen wollen, wobei man sich aber zu erinnern hat, dass diese Verbindungen wohl in Wasser, nicht aber in dem sauren Magensafte unlöslich sind.

Die Formel der Gerbsäure $C^{18}H^{7}O^{11} + HO$ soll nach *Liebig* in $C^{18}H^{5}O^{9} + 3HO$ umgeändert werden, indem er die Säure als dreibasisch betrachtet und mithin 3 Atome Wasser von der Formel, als mit basischer Rolle, isoliren muss.

Bei längerem Kontakte der Gerbsäurelösungen mit atmosphärischer Luft ziehen dieselben auf jedes Aequivalent der Säure acht Atome Sauerstoff an, letztere verwandelt sich dadurch unter Verlust von 4 At. Kohlensäure in Gallussäure $C^{18}H^{8}O^{12} + 8O = C^{18}H^{8}O^{20} - 4CO^{2} = C^{14}H^{6}O^{10} + 2HO$.

Die Gallussäure existirt ebenfalls schon präformirt in gewissen Vegetabilien, und zwar, wie jetzt wahrscheinlicher wird, unabhängig vom Gerbstoffe, gegenüber der frühern Ansicht, die sie auch in den Organismen nur als Zersetzungsprodukt des letztern auftreten liess. Das allgemeinste Verfahren zur Darstellung der Gallussäure besteht darin, dass man einen wässrigen Galläpfelauszug längere Zeit der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoff aussetzt, die an der Oberfläche entstehenden Schimmelbildungen von Zeit zu Zeit entfernt und endlich die überstehende Flüssigkeit von dem grauen Bodensatze trennt. Letzterer liefert nach Wiederauflösen in heissem Wasser und Entfärben mit Thierkohle die Gallussäure durch Krystallisation rein.

Die Gallussäure unterscheidet sich von der Gerbsäure durch ihre Krystallisirbarkeit (gerade rhombische Prismen), durch ihre Unfähigkeit, mit der thierischen Haut Leder zu erzeugen; sie fällt auch die meisten Metallsalze nicht, dagegen bildet sie mit Eisenoxydsalzen eine der gerbsauren sehr ähnliche dunkelblaue Fällung, welche jedoch beim Kochen mit viel Wasser wieder verschwindet.

Sind in einer Lösung Gerbstoff und Gallussäure zugleich vorhanden, so lassen sie sich durch ein Stück enthaarter thierischer Haut oder Blase vollständig trennen; das Tannin wird nämlich durch diese Membranen vollständig entzogen und die in Lösung zurückgebliebene Gallussäure lässt sich durch das erwähnte Verhalten zu Eisenoxydsalzen bestimmt charakterisiren.

Erhitzt man die Gallussäure vorsichtig bis zu 115° C., so verwandelt sie sich unter Abgabe eines Atomes Kohlensäure in die in der Photographie verwendete Brenz- oder Pyrogallussäure; diese erzeugt sich auch direkt aus dem Gerbstoffe bei der trockenen Destillation desselben und unterscheidet dadurch die Eichen- oder Galläpfelgerbsäure von allen andern Gerbsäurearten.

## Acidum Tartaricum.

Die Darstellung der Weinsäure ist durch die Pharm. in allen ihren Abtheilungen so ausführlich gegeben, dass der Commentar bezüglich derselben fast nur in seiner wahren Rolle des Erklärers und Begründers auftreten kann und gänzlich von seiner ferneren Bedeutung als Ergänzer abstrahiren muss. Zwar wird der Apotheker die gegebene Vorschrift höchstens aus wissenschaftlichem Interesse an der Sache ausführen können, in den meisten Fällen aber von Art. 4 der Allerhöchsten Verfügung für die Pharmakopoe Gebrauch machen, und dieselbe aus chemischen Fabriken beziehen, da ihn wenigstens ökonomische Rücksichten nicht zur Selbstdarstellung des Präparates auffordern können. Da es jedoch immerhin wünschenswerth ist, dass auch solche Körper hie und da im pharmazeutischen Laboratorium bereitet werden, welche nicht gerade vom Standpunkte des Gewinnes aus zu berücksichtigen sind, so wollen wir suchen, der Vorschrift noch einige erläuternde Bemerkungen beizufügen.

Der gereinigte Weinstein ist bekanntlich doppeltweinsaures Kali mit einem Wasseratome also $\overline{Tr}^2 KO HO$; von dem Mischungsgewichte 188,2, er ist mithin im Stande nach der Proportion

$$188,2 : 150 = 100 : x. \quad x = 79,7$$

Prozente krystallisirter Weinsteinsäure zu liefern. Das Salz ist schwer in Wasser löslich, wesshalb dasselbe mit dem Wasser bloss zum Kochen erhitzt wird, ohne Rücksicht darauf, welcher Antheil dabei in Lösung übergehe; in der Siedhitze werden in dem angewendeten Wasser sich ungefähr 1½ Pfund von dem vorhandenen Weinstein lösen, das Uebrige pulverig in der Flüssigkeit suspendirt sein.

Man will nun durch den kohlensauren Kalk das zweite Atom der Weinsteinsäure in Form von neutralem weinsteinsaurem Kalke ausfällen und hat also erstern so lange zuzusetzen, als sich durch Aufbrausen noch Kohlensäure-Austreibung aus dem Kalke erkennen lässt. Das zweite Atom Weinsteinsäure beträgt im wasserfreien Zustande in fünf

Pfunden Weinstein dem Gewichte nach 21 Unzen. Eine Unze wasserfreier Säure verlangt zu ihrer vollkommenen Sättigung 0,76 Unzen kohlensauren Kalk, mithin wären zur Ausfällung des zweiten Atomes Weinsäure eigentlich bloss 15,76 Unzen des Kalkpräparates nothwendig. Wegen meist bestehenden Verunreinigungen beider Ingredienzien treffen jedoch die stöchiometrischen Berechnungen selten genau ein, wesshalb auch die Pharm. die Quantitäten des Kalkes bloss approximativ angibt und dem Arbeiter selbst überlässt, den Augenblick der Sättigung am Aufhören der Gasentbindung und der sauern Reaktion zu erkennen.

Als „kohlensaurer Kalk“ ist Kreide, Marmor oder etwas heller Spath zu benutzen; in den meisten Fällen wird die Kreide wohl schon desswegen den Vorzug erhalten, weil sie sich am leichtesten pulvern lässt, dann aber auch ziemlich in den meisten Gegenden das wohlfeilste Material sein wird.

Es versteht sich wohl von selbst, dass der Weinstein durch den eben beschriebenen Prozess in neutrales weinsaures Kali umgewandelt worden ist, welches seiner leichten Löslichkeit wegen nun auch vollständig vom Wasser aufgenommen wurde.

Ist dieser Punkt thatsächlich erreicht, so ist nun zur Verwandlung des zweiten Säureatoms in Kalksalz keine Erwärmung der Flüssigkeit mehr nothwendig; man kann also erkalten lassen und von der abgesetzten ersten Portion des weinsauren Kalkes mittelst des Hebers abziehen, um dann die Fällung mit Chlorkalcium in klarer Lösung vorzunehmen, was insoferne zweckmässig ist, als man dann den schon gebildeten Niederschlag nicht mit dem neu entstehenden immer wieder aufzurühren hat. Die Pharm. schreibt die Dekanthation nicht vor, sondern lässt das Chlorkalcium direkt zusetzen, es ist dies, abgesehen von den eben berührten Uebelstande gleichgültig, indem doch der Augenblick der Sättigung in der bereits durch den ersten Chlorkalciumzusatz getrübten Flüssigkeit nur schwer wahrgenommen werden kann. Um zu erfahren, ob durch neuen Zusatz des Fällungsmittels noch ein Niederschlag hervorgebracht wird, muss man entweder von Zeit zu Zeit absitzen lassen und beobachten, ob die klare Flüssigkeit durch einen, nahe von der Oberfläche auf dieselbe gebrachten Tropfen der Chlorkalciumlösung, wieder eine weissliche Trübung um sich her erzeugt. Ungleich rascher kömmt man zum Ziele, wenn man eine Anzahl kleiner Handfilter bereit hält, nach dem Umrühren eine kleine Flüssigkeitsmenge auf ein solches bringt und den ersten in ein Uhrglas ablaufenden Tropfen zur Reaktion benutzt.

Sobald neues Chlorkalcium keinen Niederschlag mehr erzeugt, mithin alle Weinsteinsäure sich als Kalksalz im Präzipitate befindet, wird das letztere entweder durch Coliren von der Flüssigkeit getrennt, oder so lange der Ruhe überlassen bis sich alles vollständig abgesetzt hat und dann die Trennung durch Dekanthiren oder mit dem Heber bewerkstelligt.

In dieser letztern Beziehung bietet die Vorschrift der Pharm. den Vortheil, dass man nur einmal zu filtriren oder zu dekanthiren hat, die ganze Ausbeute an weinsaurem Kalk wird sogleich in einer Portion erhalten, während, wenn man diesen schon nach der Behandlung mit kohlensaurem Kalk absonderte, zwei Portionen davon erhalten werden, die später zu vereinigen sind. Auf der andern Seite hat das Unterlassen der ersten Trennung des Niederschlages den Nachtheil, dass man nun die doppelte Menge desselben auszuwaschen hat. In der mit Chlorkalcium behandelten Flüssigkeit befindet sich nämlich jetzt sämmtliches Kali des Weinsteins als Chlorkalium, welches durch Waschwasser vollständig von dem Kalksalze getrennt werden muss, wenn die zu gewinnende Säure nicht durch schwefelsaures Kali verunreinigt erhalten werden soll. Es ist aber wohl bei keiner Manipulation weniger gleichgültig, ob man mit grossen oder geringen Mengen zu thun hat als bei dem Auswaschen von Niederschlägen, indem ein Zuwachs der Masse das Abfliessen des Aussüssmittels unverhältnissmässig verzögert, so dass aus diesem Gesichtspunkt wohl anzurathen wäre in der zuerst angedeuteten Weise zu verfahren und lieber später die beiden Niederschläge zu vereinigen. Das Auswaschen muss so lange fortgesetzt werden bis ein das Colatorium verlassender Tropfen auf einer Glas- oder Platinplatte verdunstet keinen Rückstand mehr hinterlässt.

Vorausgesetzt, dass der Weinstein rein gewesen sei und kein Verlust durch die Manipulationen stattgefunden habe, hat man jetzt 59—60 Unzen weinsauren Kalk vor sich, da ein Atom der Kalkverbindung zur Zerlegung auch 1 At. Schwefelsäure verlangt, so ergibt uns die Proportion

$$\overline{Tr}\,CaO \quad SO^3\,HO$$
$$94 : 49 = 60 : x. \quad x = 31{,}3$$

Unzen Schwefelsäure als nothwendig, wofür die Pharm. mit um so grösserem Rechte drei Pfunde setzt als 1) der entstehende Gyps sich in etwas schwefelsaurer Flüssigkeit leichter ausscheidet als in bloss weinsaurer, 2) ein geringer Ueberschuss an Schwefelsäure der Weinsäure nicht schadet, wenn man die Temperatur während des Abdampfens

nicht zu hoch steigert, sondern ihre Krystallisation zu befördern scheint; 3) die Schwefelsäure fast niemals die Stärke des in Rechnung gebrachten einfachen Hydrates besitzt.

Der noch übrige Theil der Vorschrift bedarf keiner weitern Zusätze für die Manipulationen, man ersieht daraus, dass man auf eine spätere zweite Gypsabscheidung gefasst sein muss, die auch in der That niemals ausbleibt; das letzte Abwaschen der Krystalle mit destillirtem Wasser bezweckt die Entfernung der ihnen aus der Mutterlauge anhängenden Schwefelsäure.

Die reine Weinsäure $C^4 H^2 O^5 + HO$ krystallirt ohne weiteres als dieses basische Wasser in grossen wasserhellen schief-rhombischen Säulen, welche an der Luft weder zerfliessen noch verwittern, hat einen rein und stark sauren Geschmack und löst sich in 0,54 ihres eigenen Gewichtes kaltem, noch leichter in heissem Wasser auf; verdünnte Lösungen schimmeln sehr leicht unter Bildung von Essigsäure.

Höchst interessant ist das Verhältniss, in welchem zwei hemiedrische Krystallformen der Weinsäure zum polarisirten Lichte stehen, die gewöhnliche Weinsäure lenkt als ausgebildeter Krystall und als + Hemiedrie den polarisirten Lichtsrahl nach rechts ab, so dass sie mit Hülfe dieser Eigenschaft in Lösungen quantitativ bestimmt werden kann, eine andere Weinsäure aber, in der — Hemiedrie krystallisirt, dreht die Polarisationsebene nach links und wird desshalb Links- oder Antiweinsäure genannt. Letztere ist nur selten zu erhalten. Die Vereinigung beider ist ohne Einfluss auf den Lichtstrahl, sie führt den Namen Traubensäure.

Durch vorsichtiges Schmelzen bei 180° C. verliert die freie Weinsäure allmählig gewisse Antheile ihres basischen Wassers und geht dadurch wie die Phosphorsäure in andere Säuren von verschiedener Sättigunscapazität über, die man mit den Namen Tartral-, Tartrel- und wasserfreie Weinsäure unterscheidet. Sie sind sämmtlich syrupartige Massen, welche in Berührung mit Wasser wieder in den ursprünglichen Zustand zurückkehren.

Die krystallisirte Weinsäure kann, wie die Pharm. bemerkt, durch Schwefelsäure, Kalk und endlich durch Metalle verunreinigt sein, von letztern kommen wohl einzig Kupfer und Blei vor; die Prüfung des Präparates ist auf folgende bekannte Prinzipien zurückzuführen.

Schwefelsäure, von der Mutterlauge den Krystallen anhängend, wird in der wässrigen Lösung der Säure durch Chlorbaryum, welches mit ihr einen in Salzsäure unlöslichen weissen Niederschlag bildet, gefunden.

Ein Kalkgehalt wird an der Säure beobachtet, wenn zu wenig Schwefelsäure zur Zerlegung des weinsauren Kalkes angewendet wurde, ein Antheil des unzersetzten Kalksalzes löst sich in der freien Säure auf. Durch Verbrennen eines kleinen Krystalles auf dem Platinbleche, Aufnehmen der Asche in Essigsäure und Fällen mit oxalsaurem Ammoniak wird seine Gegenwart am leichtesten bewiesen.

Kupfer wird in der wässrigen Lösung durch den rothbraunen Niederschlag mit Kaliumeisencyanür und durch die Bläuung der Flüssigkeit nach Uebersättigung mit Ammoniak erkannt.

Blei endlich liefert durch Schwefelwasserstoff in der wässrigen Säure eine braune Trübung, welche nach dem Absitzen durch Erwärmen mit Salpetersäure in einen weissen Körper verwandelt wird; durch Schwefelsäure wird Blei weiss gefällt, der Niederschlag muss aber, um nicht mit Gyps verwechselt werden zu können, mit Schwefelwasserstoff behandelt werden, wodurch er, zum Unterschiede von letzterem, geschwärzt wird.

## Aconitina.

Diese Pflanzenbase führt, wie überhaupt die meisten Alkaloide, den Namen der Mutterpflanze, in welcher sie im Jahre 1833 durch *Hesse* entdeckt wurde. Die Substanz wird also auch aus Aconitum und zwar fabrikmässig gewonnen, man kann sich dazu, wie die Pharm. angibt, der Wurzel, ebenso gut aber auch der Blätter bedienen. Im Allgemeinen ist letzterer Pflanzentheil in dieser Absicht noch häufiger in Gebrauch gezogen worden als ersterer, schon aus dem Grunde, weil sich, in Städten wenigstens, das im Handel existirende Material leichter beschaffen lässt. Ein Uebelstand ist zwar für die Verwendung der auf dem Handelswege zu beziehenden Blätter nicht zu verkennen, derjenige nämlich, dass man dabei in Gefahr ist, schlecht behandeltes und halb verdorbenes Kraut zu verarbeiten, an welches man natürlich Mühe und Material dann vergeblich verschwendet.

Für die Darstellung aller Alkaloide aus den Vegetabilien sind folgende Prinzipien festzuhalten:

Sie sind im Organismus der Pflanze nie in freiem Zustande, sondern immer an organische Säuren gebunden, enthalten, aus diesen Verbindungen können sie auf zwei verschiedene Weisen losgetrennt und in andere Formen gebracht werden: 1) Man behandelt mit einer starken, unorganischen Basis und setzt dadurch das Alkaloid direkt in Freiheit,

um es nachher in einem passenden Lösungsmittel aufzunehmen, welches so wenig als möglich andere Körper mit löst. Hiezu wird gewöhnlich Alkohol oder Aether benutzt. 2) Man behandelt vorläufig mit einer stärkeren Säure (gewöhnlich Schwefelsäure) um die Basis in ein anderes, in Wasser lösliches Salz überzuführen und dieses dann nach mehrfacher Reinigung, endlich durch eine starke Basis zu zerlegen. In den meisten Fällen ist man genöthigt beide Methoden zu vereinigen, um ein reines Präparat zu erzielen.

Flüchtige Alkaloide werden aus künstlichen reinen Salzen durch Destillation mit Kali oder Natron gewonnen, fixe dagegen nach der Trennung von den Säuren aus Lösungen krystallisirt.

Das Aconitin ist demnach aus frischen Blättern von Aconitum Napellus auf folgende Weise zu erhalten:

Der ausgepresste Saft wird zur Entfernung von Pflanzeneiweiss gekocht, filtrirt und in einer verschlossenen Flasche mit Kalkhydrat geschüttelt; von den gebildeten Kalksalzen abfiltrirt versetzt man die Flüssigkeit zur nunmehrigen Befreiung des Aconitin mit überschüssigem kohlensaurem Kali, übergiesst mit Aether und schüttelt in einer verschlossenen Flasche so lange mit immer neuen Portionen des letzteren als derselbe noch einen Verdampfungsrückstand zeigt; ist die Erschöpfung der Masse herbeigefürt, so vereinigt man die verschiedenen Aetherportionen und lässt bei gelinder Wärme verdunsten. Durch Wiederaufnahme in Alkohol und langsames Verdampfen wird das Präparat rein erhalten.

Aus getrockneten Blättern wird das Aconitin nach denselben Grundsätzen dargestellt, doch complicirt sich hiebei das Verfahren durch den Umstand, dass der Alkohol, mit welchem man zuerst auszieht, nebst dem Alkaloide noch ein Gemenge gefärbter und harzartiger Stoffe mit mit aufnimmt, von denen man nachher zu trennen hat. Das alkoholische Extrakt der Herba Aconiti wird mit Kalkhydrat behandelt, filtrirt und das Filtrat zur Abscheidung des in Lösung gebliebenen Kalks und zur Bildung schwefelsauren Aconitins mit etwas wässriger Schwefelsäure versetzt. Man filtrirt abermals und destillirt den grössten Theil des Weingeistes aus dem Wasserbade ab. Der Rückstand wird mit Wasser versetzt und bei sehr gelinder Wärme der Ruhe überlassen. Hiebei verdampft der Alkohol vollends und bilden sich neue Deposita, von denen man wieder durch Filtration trennt. Die wässrige Lösung des schwefelsauren Alkaloides wird nun mit kohlensaurem Kali zerlegt, wodurch die Basis gefällt wird, der gebildete Niederschlag wird also

zwischen Filtrirpapier getrocknet. Er ist meist gefärbt. Man löst also das unreine Aconitin abermals in absolutem Alkohol, entfärbt mit thierischer Kohle und verdampft wieder. In der Mehrzahl der Fälle wird der Körper noch gefärbt sein, man bindet ihn wieder an Schwefelsäure, scheidet abermals mit Kalk ab und löst ihn jetzt in Aether, und wiederholt diese Manipulationen so oft bis man eine wenigstens nahezu farblose Lösung erhält.

Wer viele aufeinanderfolgende Manipulationen scheut oder ökonomischen Vortheil sucht, beziehe alle Alkaloide aus Fabriken.

Das reine Aconitin krystallisirt aus mit Wasser verdünnter Weingeistlösung in weissen körnigen Massen (uns nur einmal gelungen) sonst erhält man es in einer Form, die vollkommen dem arabischen Gummi gleicht. Geruchlos, von bitterm und scharfem Geschmacke, löslich in 150 Theilen kaltem, 50 Theilen heissem Wasser, leichter in Aether, am leichtesten in Akohol. Reagirt stark alkalisch, seine Lösungen werden reichlich durch Gerbsäure und Sublimat, nicht durch Platinchlorid gefällt. Sehr giftig. Aschenrückstand beim Verbrennen würde natürlich auf zufällig oder absichtlich beigemischte anorganische Salze deuten.

## Aerugo

siehe

Cuprum subaceticum.

## Aether.

Wiewohl die Aetherbereitung für jeden Pharmazeuten, der seine Wissenschaft mit Neigung betreibt, Interesse genug darbietet, so ist dieselbe doch in den Offizinen eine seltene Operation geworden. Die ununterbrochene Aufmerksamkeit, die man ihr zu schenken genöthigt ist, die Gefahr selbst, die man damit verbunden nennen kann, halten Manchen ab, auch einen kleinen Vortheil, der dadurch zu erreichen wäre, zu vermissen, und bestimmen ihn, sich das Präparat fertig und auch verhältnissmässig wohlfeil durch die Fabriken liefern zu lassen. Die Sache hat jedoch auch eine andere Seite, bei jedem Bezuge eines chemischen Produktes muss man sich Variationen in Gehalt und Reinheit gefallen lassen, man hat in einem Falle Gelegenheit, sich zur Quelle zu gratuliren, im anderen sich bitter zu beklagen, immer aber betrachtet

man das Präparat als blossen Handelsartikel, während das selbst bereitete Interesse gewährt. Sei es darum gestattet, auch der vollständigen Vorschrift der Pharm. noch einige Sätze beizufügen; ehe wir aber die mit der Ausführung verbunden Manipulationen beschreiben, dürfte in diesem Falle eine kurze Erörterung über den dabei stattfindenden Vorgang am Platze sein.

Es handelt sich bei der Aetherbereitung darum, einem organischen Atomkomplexe ein Atom Wasser zu entziehen.

Da dieses Wasser-Atom sich aber in inniger chemischer Verbinbindung befindet, da ferner ursprüngliches und abgeleitetes Produkt flüchtige Körper sind, so unterscheidet sich das dazu einzuschlagende Verfahren in manchen Beziehungen von dem Entwässern anderer Hydrate wesentlich, und diese Unterschiede sind es, welche die Eigenthümlichkeit der Aetherbildung ausmachen und die Entstehung der „Aetherbildungstheorieen" veranlasst haben.

Die scheinbare Erklärung der Aetherentwicklung durch Schwefelsäure aus Alkohol liegt nahe genug in der allbekannten Verwandtschaft der Säure zum Wasser, der Umstand aber, dass eine bestimmte Menge Vitriolöl bis fast in's Unendliche Alkohol zu entwässern vermag, zeigt sogleich, dass nicht diese Neigung der Schwefelsäure, Wasser aufzunehmen, der Grund des Phänomenens sein kann, sondern dass dieser anderweitig zu suchen ist.

Die gegenwärtige allgemeine Anschauung darüber lässt sich in folgender Weise kurz zusammenfassen:

Die Verwandtschaft der Schwefelsäure zu der im Alkohol enthaltenen flüchtigen Basis, Aethyloxyd (Aether) ist es, welche die Lostrennung dieser letztern von ihrem Hydratwasser bedingt, sie vereinigt sich mit der Säure zu einer nicht neutralen, aber salzartig zusammengesetzten Substanz, welche der übrig gebliebenen halben Sättigungscapazität der Schwefelsäure wegen als „doppeltschwefelsaures Aethyloxyd" (Aetherschwefelsäure) bezeichnet wird. Bei gewisser Temperaturerhöhung zerfällt dieses doppeltschwefelsaure Aethyloxyd wieder in letzteres und die Säure, der Aether nimmt aber das von ihm getrennte Wasser nicht wieder in chemische Verbindung auf, sondern destillirt neben demselben in mechanischer Vermischung über. Sobald die Zersetzung der Aetherschwefelsäure bewerkstelligt ist, vermag die wieder im ursprünglichen Zustande befindliche Schwefelsäure denselben Prozess mit neuen Portionen von Alkohol einzuleiten.

Dies ist in wenigen Worten zusammengefasst das Thatsächliche der Aetherbildung, festgestellt durch eine lange Reihe sorgfältiger Untersuchungen verschiedener Naturforscher, die Art und Weise des Zustandekommens der einzelnen Vorgänge dagegen lässt mannichfache Erklärungen zu, für welche wir aber, um allzu grosse Weitläufigkeit zu vermeiden, auf die Lehrbücher der organischen Chemie verweisen müssen.

Wird der Alkohol mit einem grossen Ueberschusse von Schwefelsäure, z. B. dem vierfachen Gewichte, erhitzt, so wird der Verbindung ein zweites Wasseratom, aber diesmal unter dem prädisponirenden Einflusse der Säure entzogen, d. h. es wird also ein Wasserstoff- und ein Sauerstoffäquivalent, welche nicht als Wasser präexistirten, zu solchem vereinigt; wenigstens ist dies die Ansicht der Radikaltheorie, wie aus folgendem Schema ersichtlich gemacht werden kann:

$C^4H^6O^2$ (Weingeist) $= C^4H^5O.HO$ (Aethyloxydhydrat).

$C^4H^6O^2 - HO = C^4H^5O$ (Aether); aus diesem letztern wird durch abermalige Subtraction eines Wasseratomes $C^4H^5O - HO = C^4H^4$ Leuchtgas gebildet; bekanntlich wurde auch früher in Laboratorien häufig auf diese Weise Leuchtgas aus Alkohol erzeugt. Es ist übrigens ausdrücklich hervorzuheben, dass damit nur ein schematisches Bild des Prozesses gegeben werden soll, denn derselbe verläuft in natura nicht so einfach, indem sich während der Arbeit kohlenstoffreiche Produkte aus dem Alkohol abscheiden, welche bald auch zur Reduktion von Schwefelsäure, resp. zur Bildung von schwefliger Säure Veranlassung geben.

Es war nöthig, an diese Verhältnisse zu erinnern, weil sie auch oft bei fehlerhafter Leitung des Aetherbildungsprozesses eintreten und selbst zur Unterbrechung der Operation nöthigen können; sie lassen sich übrigens durch eine besonders im Anfange vorsichtige Regulirung der Temperatur und des Weingeistzuflusses ohne Schwierigkeit wenigstens so weit vermeiden, dass man die Destillation ohne Nachtheil für das Endprodukt fortführen kann.

Die vorgeschriebenen Gewichtsverhältnisse von 9 Pfund Schwefelsäure auf 5 Pfund höchstrectifirten Weingeist entsprechen im Durchschnitt zwei Aequivalenten der erstern auf eines des letztern und sind ziemlich allgemein im Gebrauche. Für die Mischung beider Ingredienzien sind die bei Acidum sulphuricum dilutum angegebenen Vorsichtsmassregeln anzuwenden, doch ist es hier in so ferne vortheilhaft in einem nicht zu flachen Gefässe zu mischen als ein solches eine zu grosse Oberfläche der Flüssigkeit bedingt und somit deren Verdampfung

befördert, die Masse darf sich nicht allzusehr erhitzen oder bräunen, es ist daher besser, die Schwefelsäure in einzelnen Abtheilungen zuzusetzen, zwischen denen man im bedeckten Gefässe nahezu erkalten lässt. Ist die Schwefelsäure ganz zugesetzt, so lässt man die Flüssigkeit wieder so weit sich abkühlen, dass wenigstens ohne Gefahr für die Retorte in letztere eingefüllt werden kann.

Als Kühlapparat kann man die bekannte Vorrichtung der durch einen Blechcylinder gehenden Glasröhre benutzen, wo diese durch fortwährend erneutes Wasser hinreichend kalt gehalten wird, da aber vierzig Pfund Weingeist verarbeitet werden sollen, wäre ein gewöhnliches Kühlfass mit schraubenförmig gewundener Röhre für eine so protrahirte Operation bedeutend sicherer und bequemer, man kann sich in diesem Falle auch einer Wouf'schen Flasche als Vorlage bedienen, deren einer Tubus mit dem aus dem Fasse vorragenden und abwärts gekrümmten Röhrenende verbunden wird, während der andere zur Aufnahme der Sicherheitsröhre oder noch besser einer doppelt gekrümmten Glasröhre dient, welche in ein zweites Kühlgefäss führt. Diese Anordnung bietet noch den Vortheil, dass die Flasche durch Einsetzen in kaltes Wasser oder eine Kältemischung viel leichter kalt gehalten werden kann, als die kolbenförmigen Vorlagen. *Mohr* hat seiner Zeit für die Condensation des Aethers noch eine äusserst zweckmässige Vorrichtung angegeben, welche darauf berechnet ist, den Aether schon bei der ersten Destillation von dem mit übergangenen Wasser und Weingeist zu befreien, er bezeichnet dieselbe als den Vorkühler; das Princip, worauf der Apparat gegründet wurde, ist die Verdichtung der leichter kondensirbaren Dämpfe des Wassers und Weingeists bei einer Temperatur, in welcher der Aether noch gasförmig bleibt, so dass also der letztere den Apparat noch in Dampfgestalt verlässt, während erstere tropfbar flüssig darin zurückgehalten werden.

Man wird selten eine Vorlage haben, welche das ganze aus dem angenommenen Quantum gewonnene Destillat zu fassen im Stande sein wird, man muss also darauf gefasst sein, sie von Zeit zu Zeit zu entleeren. Wenn die Vorlage, wie es hier nöthig ist, mit dem Kühlapparat luftdicht, also fest verbunden wurde, so ist kaum daran zu denken, sie mit einer andern zu vertauschen, weil das zeitraubende Los- und Festmachen leicht zu bedeutenden Verlusten führen könnte, es bleibt also für den gegebenen Moment nichts anderes übrig, als mittelst eines durch den Tubulus einzuführenden Glashebers das Gefäss in ein anderes zu entleeren.

Vor allem ist nun grosse Aufmerksamkeit auf die den Prozess einleitende Erwärmung zu richten, dieselbe darf nur sehr allmälig bis auf die nothwendige Höhe gesteigert werden, da eine rasche Erwärmung augenblickliche Schwärzung des Gemisches und damit verbundene Entwicklung von schwefliger Säure bedingt. Man wird diese letztere zwar fast niemals gänzlich vermeiden können, doch kann man sie bei gehöriger Vorsicht auf so niedriger Stufe erhalten, dass der Retorteninhalt zur Fortführung der Arbeit tauglich bleibt.

Ist das Gemisch zum Sieden und somit der Moment für den Nachfluss des Weingeistes gekommen, so erheischt derselbe neue Aufmerksamkeit, im Anfange, wo noch fast die ganze ursprüngliche Weingeistmenge vorhanden ist, muss der Strahl nur sehr dünn gehalten werden, es ist daher die Vorschrift der Pharm., die Röhre nicht ganz bis zur Oberfläche der Flüssigkeit reichen zu lassen, sehr zweckmässig, weil sie gestattet, den Weingeiststrahl zu beobachten und sich im Oeffnen des Hahns nach seinem Durchmesser zu richten. Um das anfängliche Niveau des Retorteninhaltes leicht im Auge behalten zu können, macht man sich an der Aussenseite des Gefässes vor Beginn der Operation auf auf beliebige Weise eine Marke, am einfachsten durch Aufkleben eines schmalen Papierstreifchens, man ist durch diese beiden Anhaltspunkte in den Stand gesetzt, den Ausfluss des Weingeistes ohne Mühe in jedem Augenblicke nach dem obwaltenden Bedürfnisse zu reguliren. Das klare farblose Destillat enthält nun in allen Fällen Aether, Weingeist, Wasser, schweflige Säure und Weinöl und soll somit mehreren Reinigungsprozessen unterworfen werden. Vorerst befiehlt die Pharm. das Destillat zur Entfernung der schwefligen Säure mit Kalkmilch zu schütteln, es ist indess schon durch die Kritik bemerkt worden, dass dieses Mittel nicht das zweckmässigste sei, indem die Säure dadurch nur langsam entfernt werde, wir theilen diese Ansicht vollkommen, sowie den Vorschlag dem Kalk Braunstein zu substituiren, wir haben dieses Mittel schon oben für den gleichen Zweck kennen gelernt (vergl. Acidum aceticum) und müssen es auch hier der grössern Reinlichkeit und augenblicklichen Zerstörung der Säure wegen für vorzüglicher halten; wir selbst bedienen uns immer des zwar etwas theureren braunen Bleihyperoxydes, welches uns dem Zwecke noch rascher zu entsprechen scheint, und zwar um so eher, als man sich dasselbe jetzt nach der Wöhler'schen Methode, durch Einleiten von Chlor in Wasser welches Bleioxydhydrat in suspenso enthält, so leicht in beliebigen Quantitäten verschaffen kann. Zur theilweisen Entziehung von Wasser und Wein-

geist vor der Rektifikation ist es sehr dienlich, den Aether in Flaschen mit Chlorkalcium zu versetzen und nach dem Zerfliessen des Salzes von der schweren Flüssigkeitsschichte abzuheben. Zur zweiten Destillation, die nun bei möglichst niedriger Temperatur vorgenommen werden muss, um Wasser und Weingeist vollständig zurückzuhalten, stellt man den Apparat wieder analog dem ersten zusammen und destillirt am leichtesten aus dem Wasserbade.

Die Pharmakopoe verlangt im spezifischen Gewicht ziemlich das höchste von Concentration, was man durch einmalige Rektifikation zu leisten vermag, so dass man sich, wenn einmal die Hälfte übergegangen ist, sehr in Acht nehmen muss, durch nachfolgende etwas schwächere Portionen das spez. Gew. nicht wieder steigen zu lassen; nach dieser Zeit thut man am besten, in mehreren kleinen Abtheilungen aufzufangen, um wenigstens nur eine geringe Portion fehlerhaft zu bekommen.

Der reine Aether ist eine klare farblose höchst bewegliche Flüssigkeit von dem bekannten Geruche, spez. Gew. bei 20° C. = 0,71, siedet bei 34,5° C., gefriert bei keinem uns bekannten Kältegrade, der gewöhnliche wasserhaltige Aether erstarrt bei 44° zu einer blättrigen Krystallmasse. Die Aetherdämpfe sind sehr leicht entzündlich und pflanzen ihre Verbrennung auf die Flüssigkeit fort, die mit hell leuchtender und etwas russender Flamme ebenfalls verbrennt. Aetherdämpfe mit Luft oder Sauerstoff gemengt, veranlassen durch den elektrischen Funken oder einen flammenden Körper eine äusserst heftige Explosion. Der Aether spielt in der praktischen Chemie eine grosse Rolle als Lösungsmittel für viele organische und anorganische Körper, zu erstern gehören die Fette, flüchtigen Oele, Harze, manche Alkaloide; zu den letztern Phosphor, Schwefel, Jod, Chlorverbindungen.

Bringt man Aether durch Schütteln in innige Berührung mit Wasser, so trennen sich die Flüssigkeiten in der Ruhe wieder in zwei Schichten, jedoch nicht ohne gegenseitig etwas aufgenommen zu haben, die obere oder Aetherschichte enthält $^1/_{36}$ ihres Gewichtes Wasser, die untere oder Wasserschichte hat $^1/_{10}$ Aether aufgelöst; dieses Verhalten wird, wie auch durch die Pharm. geschieht, als Prüfungsmittel für die Verunreinigung des Aethers durch Weingeist benutzt werden, wenn man die Mischung in einem Gefässe vornimmt, welches die genaue Beobachtung der dabei stattfindenden Volumsverminderung gestattet, man kann sich dazu jeder in etwas kleine Theile getheilten Messröhre bedienen. Anwesender Alkohol bewirkt durch seine leichte Ver-

mischbarkeit mit Wasser eine grössere Volumsabnahme, doch kann in unserem Falle von da an nicht mehr die Rede von grösserem Alkoholgehalte sein, wo man sich des vorgeschriebenen spez. Gew. versichert hat, indem dasselbe dadurch auch erhöht sein müsste.

Bei verschiedenen Gelegenheiten nimmt der Aether Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft auf und liefert damit verschiedene Oxydationsprodukte, deren letztes die Essigsäure ist. Es geschieht dies allmälig schon in lufthaltigen Gefässen, so dass man häufig Aether von saurer Reaktion aus solchen entleert, viel schneller bewirkte diese Oxydationsvorgänge die Berührung mit gewissen Körpern, unter welchen Platin den vordersten Rang einnimmt. Fein zertheiltes Platin leitet die langsame Verbrennung des Aethers mit atmosphärischem Sauerstoff schon bei gewöhnlicher Temperatur ein, kompaktes Metall dagegen, (Draht, Blech) muss zu diesem Zwecke vorgängig erwärmt werden. Die sog. Davy'sche Lampe ohne Flamme ist ein spiralig aufgewundener Platindraht, welchen man über einer Spirituslampe zum Glühen erhitzt, dann sich soweit abkühlen lässt, bis eben der Lichtschein verschwindet und in diesem Momente in eine Flasche taucht, auf deren Boden sich Aether befindet, welche also ein Gemenge von Aetherdampf und Luft enthält. Unter schwacher Lichtentwicklung nimmt der Aether Sauerstoff auf, es verbreitet sich ein furchtbar stechender und die Augen zu Thränen reizender Geruch, welcher dem Dampfe der acetyligen oder Lampensäure angehört. Hat man zu gleicher Zeit mit dem Aether etwas Wasser in die Flasche gebracht, so lassen sich nun die Oxydations-Produkte durch Schütteln in diesem auflösen, man findet sie als ein Gemenge von Aldehyd, Lampensäure und Essigsäure*).

Der Aether verbindet sich mit fast allen Säuren und liefert nach dem Schema der Salze zusammengesetzte Körper, welche die Bezeichnung der zusammengesetzten Aetherarten oder Naphthen führen, man hat sich die Mühe gegeben, alle bekannten unorganischen und organischen Säuren mit dieser flüchtigen Basis zu kombiniren von der Kieselsäure und Kohlensäure bis zur Hippursäure, so dass wir eine äusserst umfassende Kenntniss dieser Salzreihe besitzen. Aus diesen salzartigen Verbindungen ist der Aether durch stärkere Basen nie mehr als solcher abzuscheiden, immer vereinigt er sich, wie auch die meisten Metalloxyde, im Momente des Freiwerdens mit einem Atom Wasser und tritt

---

*) Herr *X. Landerer* in Athen hat die Entdeckung gemacht, dass ein in diese saure Flüssigkeit gefallener Krystall von Blutlaugensalz Blausäure entwickelt!

mithin als Alkohol auf. Die Herstellung der Naphthen gründet sich meist darauf, die Basis in statu nascenti mit der ebenfalls entstehenden Säure in Berührung zu bringen; man zersetzt daher immer ein Salz der betreffenden Säure im Gemische mit Alkohol durch Schwefelsäure, wodurch der obigen Forderung Genüge geleistet wird, bei flüchtigen Säuren wird das neue Produkt durch Destillation gewonnen; bei nicht flüchtigen muss man durch Lösungsverhältnisse zu trennen suchen.

Die Radikaltheorie betrachtet den Aether als Oxyd des Radikals Aethyl $C^4H^5$; die Kerntheorie als Verbindung des Kerns $C^4H^4$ mit einem Wasseratome; erstere hat ihre volle Bestätigung in der Darstellung des vorher bloss vermutheten Aethyls wirklich erhalten und bietet in ihrer Annahme eine so schlagende Reihe von Analogieen mit unorganischen Basen, dass man sie schon der Aetherarten wegen ungerne verlassen müsste. Das Radikal verbindet sich mit den Salzbildnern und spielt ihnen gegenüber dieselbe Rolle, wie die positiven Bestandtheile der Haloide, es vereinigt sich mit Schwefel und Schwefelwasserstoff wie das Ammoniak (Mercaptan) und liefert endlich nach *Löwigs* Entdeckung Verbindungen mit Metallen wie Antimon, Arsen etc.

Ein Aequivalent Alkohol liefert ein Aeq. Aether und ein Aeq-Wasser, man sollte also eigentlich aus 46 Gewichtstheilen absoluten Alkohols 37 Gewichtstheile Aether, oder 80,4 Prozente des erstern ge. winnen, allein man kann der obigen Beschreibung des Vorganges entnehmen, dass dieses Verhältniss selbst für die beste Operation bei weitem nicht erreichbar ist.

## Aether aceticus.

Wir haben hier ein Beispiel der im vorigen Artikel besprochenen Aetherarten vor uns und zugleich eine Anwendung des dort gegebenen Schemas für die Darstellung der Aetherverbindungen mit flüchtigen Säuren. Zwar ist die von der Pharm. angenommene nicht die einzig mögliche Art der Bereitung dieser Naphtha; der ziemlich grossen Verwandtschaft der beiden Bestandtheile wegen, vermögen höchst concentrirte Essigsäure und Alkohol schon für sich etwas Essigäther zu bilden, die Gegenwart von Schwefelsäure erleichtert aber auch in diesem Gemische durch Zersetzung des Hydrates die Vereinigung des Oxydes mit der Säure sehr.

Die Vorschrift verwendet 1 Aequivalent essigsaures Natron auf 2 Aeq. Schwefelsäure und etwas mehr als 1 Aeq. Weingeist, wobei ein

Ueberschuss des letztern seinen zu grossen Wassergehalt korrigirt. Das Salz soll vorerst entwässert werden. Im eisernen Kessel erhitzt, schmilzt dasselbe rasch in seinem Krystallwasser, durch fleissiges Umrühren befördert man dessen Verdampfung und erhält zuerst eine nasse, sich ballende Salzmasse, welche immer sorgfältig zu zertheilen und auf dem Grunde herumzubewegen ist, um einer theilweisen Zersetzung vorzubeugen. Von den klumpigen Aggregaten lösen sich allmälig die einzelnen Theile immer leichter und in kleineren Parzellen ab, bis man eine pulverige Masse vor sich hat; weiteres Erhitzen würde nur die eigentliche Schmelzung des Salzes und endlich die Zerstörung desselben veranlassen. Man bringt das so erhaltene Pulver mittelst einer Papierröhre, die bis etwa in die Mitte der Retorte hinabreicht, um Verunreinigung des Halses zu verhüten, in die Retorte; und übergiesst mit dem unter den bei Aether angeführten Kautelen bereiteten Gemische von Weingeist und Schwefelsäure; es ist sehr gut in kleinen Abtheilungen einzugiessen und zwischen je zweien derselben den Retorteninhalt in drehende Bewegung zu versetzen, damit man sicher sei, dass die Flüssigkeit die ganze Salzmasse durchdringe und keinen Theil der letztern am Retortengrunde anhaften lasse. Auch hier bleibt die Kühlung durch die im Blechcylinder befindliche Röhre die bequemste; man kann zwar allerdings auch durch blosses Kalthalten der Vorlage zum Ziele kommen, da der Essigäther erst bei 74° siedet, wird aber sich dabei immer lebhafter betheiligen müssen als bei jener Vorrichtung.

Wäre der Weingeist als gänzlich wasserfrei anzunehmen und träten nicht nothwendiger Weise kleine Verluste bei der Destillation ein, so müssten nach der Rechnung aus den angewendeten Quantitäten 14,6 Unzen Essigäther erhalten werden, was man jedoch ebensowenig erreicht als im vorigen Falle, die Pharmakopoe lässt zwölf Unzen abziehen, wobei man sicher sein kann, allen nur erträglich reinen Aether im Destillate zu haben.

Die Behandlung des Destillates mit Kalk und Chlorkalcium hat wieder den Zweck der Entfernung freier Säuren und mit übergegangenen Wassers und Weingeists, die einschlägigen Bemerkungen haben unter Aether ihren Platz gefunden. Zur Aufbewahrung des Präparates empfiehlt die Pharmakopoe gut verschlossene Gläser; es hätte noch angeführt werden können, in kleinen oder ganz damit zu füllenden Gläsern, indem der Körper in nicht vollen, mithin lufthaltigen Gefässen bald saure Reaktion annimmt, was besonders rasch geschieht, wenn ihm noch etwas Wasser beigemischt ist.

Der Essigäther hat bei 18° C. ein spez. Gew. von 0,882, er löst sich in 7 Theilen Wasser, wesshalb für die Prüfung auf den Alkoholgehalt durch die Volumsverminderung etwas andere Verhältnisse angenommen sind; er reagirt nicht auf blaues Lakmuspapier, bis er durch Verdunsten eine theilweise Zersetzung erlitten hat; durch Alkalien wird er in Alkohol und essigsaures Salz umgesetzt.

Auf letzteres Verhältniss hat *Mohr**) ein volumetrisches Verfahren der Gehaltsbestimmung der Essignaphtha gegründet, wobei aus der Menge einer Natronlösung von bekanntem Gehalt, welche durch die vorher an Aether gebundene Essigsäure neutralisirt wird, auf die wahre Quantität der vorhandenen Verbindung geschlossen wird. Es kann dieser Bestimmung insoferne nur ganz neutrale Naphtha unterworfen werden, als jeder Gehalt an freier Essigsäure als Aetherverbindung in Rechnung kommen würde.

## Aethiops antimonialis

siehe

Hydrargyrum antimoniato-sulphuratum.

## Aethiops martialis

siehe

Ferrum oxydato-oxydulatum.

## Aethiops mineralis

siehe

Hydrargyrum sulphuratum nigrum.

## Agaricus albus.

Diese unter die Ordnung der Hymenomycetes — Hautpilze — zählende Drogue findet sich vorzüglich im südlichen Europa, sowie in Kleinasien in Bergwäldern und zwar an den älteren Stämmen von Pinus Larix und Larix sibirica; die besseren Sorten des Lerchenpilzes stammen aus Russland, Ungarn und Griechenland, von woher sie zu

---

*) *Mohr*, Lehrb. der Titrirmethode. I. Abtheilung, p. 129.

uns gebracht werden. Der Pilz ist mehrjährig, faust- bis tellergross in den verschiedensten Gestalten, bald mehr rund, bald kegelförmig, oder polsterartig halbkugelich. Die Oberseite ist fast stets convex, die untere oder Porenseite entweder ganz flach oder nur wenig convex und mit zahlreichen feinen Löchern versehen. Die jüngeren Pilze sind zähe, biegsam und hell pommeranzengelb; später werden sie trockener, heller, während die mehrjährigen entweder eine weissgraue oder auch zuweilen eine mehr dunklere ins Braune ziehende Farbe annehmen, und im Inneren eine trockne weissgelbliche Masse darstellen. Man sammelt diesen Pilz zu Ende des Sommers, befreit ihn von seiner rauhen, holzigen Rinde, trocknet ihn an der Sonne, wo er sich bleicht und dann mit hölzernen Schlegeln weich geklopft wird. Er stellt dann den von der Pharmakopoe beschriebenen Agaricus albus dar.

*Bley* fand darin verschiedene Harzarten, welche sich durch ihre Löslichkeitsverhältnisse unterscheiden und die Wirksamkeit zu bedingen scheinen, ferner pflanzensaure Salze, Fungin, Boletsäure, Schwammsäure etc. *Bouillon-Lagrange* fand noch Benzoesäure; nach *Martius* ist die eigenthümliche harzartige Substanz, die man bei dem Verdampfen eines Auszugs des Pilzes mittelst Weingeist oder Terpentinöl erhält, und welche derselbe Laricin nennt, der wirksame Bestandtheil. Beim Pulvern des Pilzes ist einige Vorsicht nöthig, da der Staub Niesen und Husten erregt; auch ist derselbe gut aufzubewahren, da er der Zerstörung durch ein Insekt — Annobium festivum — sehr ausgesetzt ist.

## Alcohol sulfuris

siehe

Carboneum sulphuratum.

## Aloë.

Die von der Pharmakopoe gegebene Charakteristik lässt nicht genau erkennen, ob eigentlich A. succotrina oder capensis zu führen ist, indem der Stich in's „Grünliche“ mehr der letzteren Sorte, die verlangte „lebhaft gelbe“ Farbe des Pulvers mehr der ersteren Sorte zukommt. Uebrigens ist dies im Ganzen ziemlich gleich, indem beide Handelssorten nichts vor einander voraus haben.

Nach der Angabe von *Lamark*, *Miller*, *Thunberg*, *Willdenow*, *Wright*, *Dunsterville* und anderer Autoren sind es vorzüglich fol-

gende Pflanzen, welche die verschiedenen Sorten Aloë des Handels liefern:

Aloë succotrina Lam., welche auf der ostafrikranischen Insel Socotora, sowie in Arabien, Süd- und Nordafrika wild, in Westindien kultivirt, vorkommt. A. vulgaris Lam. (A. barbadens. Mill., A. perfoliata var. vieler Autoren), welche in Ostindien und in der Barbarei wild wächst, sowie in Griechenland, auf den jonischen Inseln und auf den westindischen Inseln kultivirt wird.

A. mitraeformis Lam. (A. Commelyni Willd.), dann A. arborescens Mill., (A. fruticosa Lam.), und A. spicata Linn. fil., Thunb., welche am Vorgebirge der guten Hoffnung vorkommen; doch gibt *Kretzschmar* nur folgende drei Arten als am Cap einheimisch an: Aloë ferox, (A. perfoliata Linn.), welche zur Darstellung der besten Cap-Aloë diene, ferner Aloë africana und Aloë plicatilis. (Arch. der Pharm. B. 78. S. 196.)

Sämmtliche angeführten Arten gehören der Familie der Asphodeleen an.

*Schroff*, welchem wir eine genaue Untersuchung über das Vorkommen der Aloë in der Pflanze selbst verdanken, fand, dass die Blätter der Aloë-Arten unter der Epidermis eigene Gefässe besitzen, die einen bitteren, harzigen, fast farblosen Saft enthalten, welcher aber nach dem Eintrocknen gelbbraun bis braunroth wird. Die auf die Epidermis folgende Zellschicht enthält aus oxalsaurem Kalk bestehende Krystallbündel; zwischen diesen Zellen verlaufen in Zwischenräumen von $^1/_2$ Linie, der Länge nach parallel die eigenen Gefässe, welche den eigenthümlichen an der Luft sich sogleich gelb färbenden Saft enthalten, welcher eingetrocknet die Aloë darstellt. Dieser Saft führt eine Anzahl kleine Bläschen, deren kleinste die lebhafteste Molekularbewegung zeigen und welche auf Alkohol- oder Aether-Zusatz zu grösseren lichtgelb gefärbten Blasen zusammenfliessen. Der Inhalt der merenchymatischen Zellen im Inneren der Blätter ist mehr schleimig und reagirt deutlich sauer, während der Saft der eigenen Gefässe nur schwach sauer reagirt. Aus älteren Blättern erhielt *Schroff* beim Durchschneiden einen dicken, gelben, fadenziehenden Saft, welcher opake, röthlich-gelbe Körner bildete. Befeuchtet man diese mit Wasser, so findet man unter dem Mikroskop in der gelben Masse zahlreiche nadelförmige Krystalle, die sich auf Zusatz von Wasser und Alkohol lösen und das von *Smith* so genannte „Aloin“ darstellen. Der Saft jüngerer Blätter liefert getrocknet gleichfalls eine gelbe, harzartige Masse, welche mit

Wasser befeuchtet keine Krystalle erkennen lässt, wohl aber sich schnell in die gelbliche Flüssigkeit mit den Bläschen wieder umwandelt, aus welcher sie entstand.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass eine Aloë je nach dem Alter der dazu verwendeten Blätter auch eine verschiedene Beschaffenheit haben kann. *Schroff* gibt desshalb als zuverlässiges Mittel, die verschiedenen Aloë-Sorten zu prüfen, obiges Verhalten des eingetrockneten Saftes an. Er nimmt an, dass eine Aloë-Sorte um so besser sei, je rascher und vollständiger eine kleine Probe mit Wasser befeuchtet in jene Harzkügelchen zerfällt, wobei er auf das Vorhandensein oder Fehlen der Aloin-Krystalle gar kein Gewicht legt. Die bei uns am meisten gebräuchlichen Sorten der Cap- und Succotrina-Aloë zerfallen schnell in Harzkügelchen, ohne dass sich Krystalle erkennen lassen, während die Aloë hepatica und A. barbadensis sehr zahlreiche Aloinkrystalle darbieten. Auf dieses Verhalten gründete *Wiggers* auch seine Eintheilung in Sorten mit krystallinischem Aloin, wohin er die A. hepatica, barbadensis et ostindica rechnet und in Sorten mit amorphem Aloin, wohin die A. succotrin. et A. capensis zu rechnen sind. *Wiggers* nahm dabei an, dass die ersteren Sorten durch freiwilliges Verdunsten des Saftes dargestellt würden, hingegen die Sorten mit amorphem Aloin durch Anwendung von künstlicher Wärme, welche diese Modification des Aloins hervorrufe, erzeugt würden. Dies stimmt jedoch nicht ganz mit den Berichten, die wir über die Art der Zubereitung der verschiedenen Handelssorten haben, indem *Thomson* angibt, dass auch die Barbados-Aloë mittelst künstlicher Wärme eingetrocknet wird und dennoch Aloinkrystalle zeigt, während die durch Sonnenwärme getrocknete Socotora-Aloë keine erkennen lässt.

Die später aufzuführenden Handelssorten werden auf folgende Weise hergestellt:

1) Die beste Sorte: durch freiwilliges Ausfliessenlassen des Saftes aus den verwundeten oder abgeschnittenen Blättern.
2) Durch Eintauchen der Blätter in heises Wasser und befördern des Ausflusses durch frische Einschnitte. Dann
3) Durch Auspressen und
4) Durch Auskochen der Blätter, welche durch Ausfliessenlassen ihren Saft zum grössten Theil verloren haben. Dies gibt jedoch nur eine ganz geringe Sorte.

Auf der Insel Socotora werden die Blätter zu jeder Jahreszeit abgeschnitten, und auf Häuten ausgebreitet, welche in einer eigens zu

diesem Zweck gegrabenen Grube sich befinden. Der Saft sammelt sich dann und bleibt 48 Stunden stehen, wo sich eine stärkeartige Masse absetzt; die darüber stehende helle Flüssigkeit wird abgeschöpft und in flachen Schüsseln an der Sonne getrocknet. Auf Barbados werden die Blätter nur im März abgeschnitten, nach dem Abtropfen in Gefässe der Saft in kupfernen Kesseln bis zur Honigkonsistenz eingedampft und hierauf in Kalabassen oder in grosse Kürbisschalen eingegossen; jede dieser Schalen fasst zwischen 60 bis 70 Pfund.

Auf ähnliche Weise wird nach *Dunsterville* die Cap-Aloë erhalten; ohne dass bei der Bereitung auf eine besondere Aloë-Art Rücksicht genommen wird. Nach dem Eindampfen in eisernen Kesseln wird die Masse in hölzerne Gefässe oder Thierhäute gebracht und kommt so in den Handel.

Nach den Bezugsquellen unterscheidet man nun folgende Sorten, die jedoch zum Theil durch äussere Merkmale sich von einander unterscheiden lassen:

1) Sokotora-Aloë, sokotrinische A. — Aloë succotrina.

Diese Sorte wird auf die oben angegebene Weise auf der Insel Sokotora aus Aloë soccotrina Lam. gewonnen; doch ist nach *Thomson* ein grosser Theil der unter dieser Benennung vorkommenden Sorte ein Produkt verschiedener Aloë-Arten, als A. purpurascens Haw. etc., welches in Indien und namentlich im Königreich Melinda zubereitet wird, und meist über Bombay in den Handel gebracht wird. Es stellt diese Sorte unregelmässige Stücke dar, in verschiedenen Nüançen von dunkelgelb bis granatroth, von eigenthümlichem aromatischem Geruch, der besonders beim Anhauchen hervortritt und anhaltend intensiv bitterem Geschmack. Der Bruch ist meist glasartig, muschlig, zuweilen auch eben. Das Pulver hat eine schön goldgelbe Farbe und zerfällt mit Wasser befeuchtet fast ganz in Harzkügelchen ohne Aloinkrystalle erkennen zu lassen.

2) Cap-Aloë — A. capensis.

Diese wird am Cap der guten Hoffnung wie überhaupt in Südafrika bereitet und zwar aus verschiedenen dort wild wachsenden und und schon oben angeführten Aloë-Arten. Die beste Sorte soll die Bethelsdorper A. sein, welche von den diese Colonie bewohnenden Herrenhutern mit besonderer Sorgfalt dargestellt wird. Die Cap-Aloë ist jetzt die am häufigsten im Handel vorkommende Sorte und stellt dunkelbraune Stücke vor verschiedener Gestalt und Grösse dar, welche meist grünlich bestäubt sind, und einen mehr unangenehmen Geruch,

aber ähnlichen Geschmack wie die A. succotrina haben. Unter dem Mikroskop zeigt eine gute Sorte ebenfalls gleiches Verhalten wie die Vorige, das Pulver jedoch ist grünlich gelb.

3) Barbados-Aloë. A. barbadensis kömmt von Jamaika und Barbados in Kürbisschalen; jedoch ist ihr Verbrauch fast nur auf England beschränkt. Die Farbe dieser A. ist dunkelleberfarben bis braunschwarz, der Bruch matt, der Geruch unangenehm und die Stücke erweichen etwas durch die Wärme der Hand. Das Pulver ist dunkel olivenfarben. Diese Sorte rechnet man zu den Leberaloëarten, während die beiden ersten Sorten von *Geiger* mit dem Namen: A. lucida, glänzende A., bezeichnet wurden.

4) Leber-Aloë. Aloë hepatica kömmt meist aus Ostindien und wird desshalb auch Bombay-A. genannt. Ursprünglich bezeichnet diese Benennung eine auf den griechischen Inseln gewonnene Aloë, die früher in Kürbisschalen in den Handel kam, jetzt selten oder nicht mehr. Sie stellt leberfarbene, leicht zerbrechliche Stücke dar, welche schwächer als die anderen Sorten riechen und ein rothbraunes Pulver geben.

Beide letzteren Sorten stammen wahrscheinlich zum grössten Theil von Aloë vulgaris Lam., welche in Ostindien wild wächst und in Barbados kultivirt wird, ferner von A. indica. *Pereira* unterscheidet mehrere Sorten von indischer A., die in diese Kategorie gehören, wie A. von Salem, von Guzerat, von Trichinopoli, welche jedoch im pharmazeutischer Hinsicht wenig Interesse darbieten, da selbe selten oder nie zu uns kommen. Ebenso findet man noch eine Mocha-A., welche nichts anderes als eine schlechte ostindische Sorte ist; ferner findet sich noch zuweilen im Handel eine Ross-A. — A. caballina — welche durch Auskochen der bereits auf A. benützten Blätter bereitet werden soll, jedoch natürlicher Weise keine medicinische Verwendung finden kann.

Die A. Sorten wurden von *Trommsdorff*, *Braconnot*, *Bouillon-Lagrange*, *Vogel* und Anderen untersucht und zwar fand Ersterer die A. sucotrina bestehend, aus: 25,0 Harz, 74,4 Aloëbitter, 0,6 Holzfaser und etwas Gallussäure. Die Leberaloë besteht nach *Trommsdorff* aus: 6,25 Harz, 81,25 Aloëbitter, 12,5 geronnenem Eiweissstoff, welcher bei A. succotrina u. capensis fehlt, und gleichfalls einer Spur Gallussäure. Nach *Bouillon-Lagrange* und *Vogel*'s Analyse ist das Verhältniss 42 Harz, 52 Aloëbitter und 6 Eiweissstoff, was wohl auf Verschiedenheit der untersuchten Sorten schliessen lässt. *Pereira* erklärt die von *Trommsdorff* gefundene Gallussäure für eine eigene, die er Aloësinsäure nennt.

Die wesentlichsten Bestandtheile sind das Aloëbitter, welches sich in Wasser löst und nach *Bouillon-Lagrange* und *Vogel* ungefähr 68 per Cent einer guten Aloë ausmacht und ein harzähnlicher Stoff, welcher nur wenig in Wasser löslich ist, dagegen in Alkohol. Da aber dieser Stoff sehr löslich ist in einem konzentrirten wässerigen Auszug der Aloë, so erklärt es sich, dass die guten Aloë-Sorten sich fast ganz in Wasser lösen, wenn man nur das gleiche oder höchstens doppelte Gewicht der Aloë an Wasser anwendet. Nimmt man mehr Wasser, so bleibt der harzartige Stoff ungelöst, wie wir bei Extr. Aloës sehen werden.

*Smith* in Edinburg hat aus der Barbados-Aloë einen krystallisirbaren Stoff, das Aloin, dargestellt, von welchem 2 Gr. an Wirkung 10 Gr. Aloë gleichkommen sollen. Dieser Körper wird erhalten durch mehrmaliges Ausziehen der erwähnten Aloësorte mit Wasser, Verdunsten der geklärten Auszüge im luftleeren Raume nnd Hinstellen an einen kühlen Ort, wo sich nach einigen Tagen braungelbe, noch mit einer nicht näher untersuchten grünlichen Substanz verunreinigte, durch wiederholtes Umkrystallisiren in lauwarmen Waser dann schwefelgelbe Krystalle bilden. *Stenhouse* fand diese bestehend aus: $C^{34} H^{35} O^{14} + HO$, welches Wasseratom jedoch bei 100° weggeht. Der Zusammensetzung nach ist dieser Körper verschieden von dem Aloëtin *Robiquet's*, welches dieser für eine Verbindung von $C^{6} H^{28} O^{10}$ erklärt. Durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Aloë entstehen verschiedene Verbindungen, welche vorzüglich von *Mulder* und *Schunk* näher untersucht wurden, als: Chrysamminsäure, ein amorphes oder krystallinisches Pulver, welches sich in kochendem Wasser mit Purpurfarbe löst, Aloëtinsäure, welche orangefarben krystallinisch ist und sich von der vorhergehenden durch Löslichkeit in Alkohol unterscheidet, und die Aloëresinsäure, die sich mehr den Humuskörpern nähert. Die in einigen Handbüchern noch zuweilen angeführte „Chrysolepinsäure“, welche sich durch Einwirkung der Salpetersäure auf das Harz der A. bildet, ist nach neueren Untersuchungen identisch mit der Pikrinsäure.

Verfälschungen lassen sich durch äusseres Ansehen, sowie durch Auflösen erkennen, wenn die Verunreinigungen, wie man gewöhnlich angegeben findet, in Beimischung von Sand, Thonstücken, Holzspänen bestehen, und ebenso leicht lassen sich beigemengte Harz- und Colophoniumstücke herausfinden; ausserdem gibt das Mikroskop die Mittel an die Hand, von der Güte einer Aloë, wie oben schon angegeben, sich zu vergewissern.

Die A. dient zur Darstellung eines wässerigen Extrakts, Extr. aloes aquosum, einer Tinctura simpl. und composita, ist ferner Bestandtheil verschiedener Elixire.

## Alumen und Alumen ustum.

Der Name Alaun ist nicht mehr die Bezeichnung eines einzelnen chemischen Präparates, sondern einer ganzen Körperklasse, deren Glieder allerdings eine Uebereinstimmung in Zusammensetzung, Form etc. haben, dass ihre nahe Verwandtschaft auch von dem Unkundigsten nicht übersehen werden kann. Alaune sind Doppelsalze schwefelsaurer Metalloxyde von der Formel $R^2 O^3$ mit schwefelsauren Alkalien. Oxyde von obiger Formel sind Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, Chromoxyd, man spricht desshalb auch von Thonerde-, Eisen-, Mangan-, und Chromalaun; als schwefelsaures Alkali kann Kali, Natron und Ammoniak eintreten, woraus weitere Varietäten der Alaune als Kali-, Natron- und Ammoniakalaun resultiren. Alle Alaune krystallisiren in Oktaedern und enthalten 24 Atome Krystallwasser. Der Thonerde-Kali-Alaun, von welchem hier die Rede ist, wird fabrikmässig auf verschiedene Weise bereitet, je nach der Natur der Rohmaterialien, die dazu verwendet werden können. Als solche werden benutzt, Alaunschiefer, Alaunerde und Thon; am häufigsten die beiden letztern.

Die Alaunerde, ein Gemenge von Thonerde, Schwefeleisen und Kohle wird in lange wallartige Haufen geformt und unter zeitweiliger Befeuchtung dem oxydirenden Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffs überlassen; geht die spontane Oxydation des Schwefelkieses zu langsam vor sich, so wird der Haufe an einer Stelle entzündet, worauf er freiwillig fortbrennt. Das Kies verwandelt bei dieser Gelegenheit seinen Schwefel in Schwefelsäure, sein Eisen in Eisenoxyd. Durch Auslaugen des Verglimmungsrückstandes erhält man schwefelsaure Thonerde mit schwefelsaurem Eisenoxyd und -Oxydul in Lösung; man dampft diese zu hinreichender Concentration ein nnd setzt ihr dann ein Kalisalz, am passendsten Chlorkalium zu, um die Bildung des Doppelsalzes herbeizuführen. Chlorkalium verdient schon desswegen den Vorzug, weil durch seinen Umsatz mit dem schwefelsauren Eisenoxyd und -Oxydul Chloreisen gebildet wird, welches in beiden Formen seiner Zusammensetzung leicht löslich ist und somit vollständiger vom Alaun getrennt werden kann; während der Ausscheidung des Salzes wird dessen Krystallisation durch Umrühren immer gestört, so dass es

in kleinen Krystallfragmenten ausfällt (Alaunmehl). Das Alaunmehl befreit man durch Waschen mit wenig Wasser von anhängenden Eisensalzen und löst es nachher wieder heiss, um in grossen Bottichen die Krystallkrusten zu erhalten, welche in den Handel geliefert werden.

Aus Thon kann der Alaun auf zwei Weisen gefertigt werden, entweder man zersetzt die kieselsaure Thonerde durch Erhitzen mit Schwefelsäure und verfährt mit der erhaltenen Lösung wie im vorigen Falle oder man prozedirt folgender Maassen; der lufttrockne Thon wird in dazu konstruirten Mühlen fein gemahlen, und unter Zusatz von wenig Wasser mit einer Quantität Pottasche zusammengeknetet, welche durch eine vorgängige Bestimmung des Thonerdegehaltes für immer festgesetzt wurde. Aus der Masse formt man flache, backsteinförmige Kuchen und glüht dieselben auf einem Flammheerde eine kurze Zeit hindurch hellroth. Der grösste Theil des Eisengehaltes wird dadurch in Oxyd übergeführt, wie schon an der Farbenveränderung der Kuchen wahrzunehmen ist. Durch Zersetzung mit verdünnter Schwefelsäure wird das abermals gepulverte innige Gemenge von Thonerde- und Kalisilikat direkt alaunhaltig gemacht und zum Auslaugen mit Wasser vorbereitet. Die Verhältnisse von Pottasche und Schwefelsäure, welche man dem Thone zusetzt, sind bei dieser Art der Fabrikation genau, und der Veränderlichkeit der Zusammensetzung der Thone wegen, für jede Oertlichkeit besonders zu bestimmen; diess ist schon vom Standpunkte der Rentabilität des Unternehmens aus zu thun, auf der anderen Seite auch im Interesse des Produktes selbst, indem ein Ueberschuss von Schwefelsäure bei der Zersetzung angewendet, den Alaun immer eisenhaltiger macht und seine Reinigung erschwert. Das Krystallisationsverfahren ist dasselbe wie in den vorigen Fällen. Wir haben mit einem zwar eisenarmen, aber stark sandhaltigen Thone hiesiger Gegend nach der letzten Methode so gute Resultate erhalten, dass gegenwärtig an die Ausführung des Prozesses im Grossen gedacht wird.

Der Alaun ist ein farbloses Salz von saurer Beaktion, süsslich zusammenziehendem Geschmacke, krystallisirt gewöhnlich in Octaëdern mit 24 At. Wasser, bei Gegenwart von etwas überschüssiger Thonerde aber in Würfeln, letzteres geschieht auch leicht, wenn bei einer Temperatur von bloss 36—40° krystallisirt wird.

Der Alaun zeigt bei verschiedenen Temperaturen des Wassers sehr verschiedene Löslichkeitsverhältnisse in demselben, wie aus folgender Tabelle von *Poggiale* hervorgeht:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 Theile Wasser lösen bei | | | | $0^0$ | = | 3,29 | Theile | krystallisirten | Alauns |
| „ | „ | „ | „ | „ $10^0$ | = | 9,52 | „ | „ | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ $30^0$ | = | 22,00 | „ | „ | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ $60^0$ | = | 31,00 | „ | „ | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ $70^0$ | = | 90,00 | „ | „ | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ $100^0$ | = | 357,00 | „ | „ | „ |

Das entwässerte Salz geht nur sehr langsam in Lösung über, 100 Theile Wasser nehmen in der Siedhitze nur 74,53 Theile davon auf.

Das Beiwort „ustum“ führt in der Pharmazie wie in der Technik zwei verschiedene Bedeutungen, indem unter diesem „Brennen“ sowohl Austreibung von Kohlensäure (Magnesia usta) als von Wasser verstanden werden kann, für den Alaun kann dabei natürlich nur von Wasser-Austreibung die Rede sein. Erhitzt man den krystallisirten Alaun einige Zeit hindurch auf $100^0$ C., so verliert er 10 At. oder $19\%$ Wasser, bei $120^0$ werden weitere 9 Aeq. abgegeben, durch weiteres Erhitzen auf $180^0$ treten noch 4 Wasseratome aus, und ein auf $200^0$ erwärmtes Präparat hat alles Wasser bis auf 1,8 Prozent abgegeben. Zur Entwässerung des Alauns wird er in unglasirte Thon- oder Porzellantöpfe gebracht und vorläufig gelinde erhitzt, bei $92^0$ schmilzt er in seinem Krystallwasser und erstarrt, wenn er in diesem Zustande wieder erkältet wird, zu einer glasigen Masse, durch allmälig gesteigerte Temperatur fängt die zähe fadenziehende Flüssigkeit an, sich stark aufzublähen, und bleibt endlich nach Verlust alles Wassers als eine wieder fest gewordene sehr poröse, schneeweise Masse im Gefässe stehen; gebrannter Alaun.

In neuerer Zeit existiren im Handel sehr grosse Mengen von Ammoniakalaun, welcher, wie aus dem Obigen erhellt, statt eines Kaliein Ammoniaksalz in Doppelverbindung, erhält; für viele technische Zwecke ist derselbe vollkommen so brauchbar, als der Kalialaun, für offizinelle dagegen nicht, insoferne er durch mässiges Erhitzen schon Ammoniakverlust erleidet, und bei höherer Temperatur reine Thonerde zurücklässt. Da auch der Kalialaun häufig kleine Antheile von Ammoniak enthält, macht die Pharm. auf dieses, als eine Verunreinigung aufmerksam; es ist auf folgende Weisse zu suchen.

Man löst ein Stückchen eines Alaunkrystalles in einem Reagirgläschen mittelst kochenden Wassers, und setzt unter fortgesetzter Erwärmung einige Tropfen Kalilauge zu; sehr geringe Quantitäten von Ammoniak werden noch durch den Geruch, oder durch die Bläuung

eines in die Mündung der Röhre gehaltenen rothen Lakmuspapieres wahrgenommen.

Fast aller käuflicher Alaun enthält wenigstens so kleine Portionen von Eisen, dass dieselben auf technische Prozesse noch nicht störend einwirken; man wird also in der grössten Mehrzahl der Fälle in einer concentrirten Alaunlösung durch Kaliumeisencyanür eine Bläuung von Eisencyanürcyanid erhalten.

# Ambra grisea.

## Grauer Amber, Ambra.

Dieser Stoff, obgleich nicht in die Pharmakopoe aufgenommen, verdient desshalb eine Erwähnung, weil derselbe noch häufig in Verbindung mit Moschus, mit Weingeist ausgezogen als Tinctura ambrae cum moscho angewendet wird.

Die Ambra wird theils auf dem Meere schwimmend an den Küsten von Ostindien, Afrika und Südamerika gefunden, zum Theil an Felsen anhängend, wird zuweilen jedoch auch im Inneren von Pottwallen — Physeter macrocephalus Shaw — Ph. polycyphus Quoy und Ph. Trumpo Bonaterre — gefunden, ohne dass mit Sicherheit angegeben werden kann, in welchen Theilen dieser Thiere sich dieser Stoff bildet und als was er zu betrachten sei. Daher rühren auch die oft sehr verschiedenen und von einander abweichenden Ansichten früherer Autoren. *Oken* hält die Ambra für ein durch Krankheit verändertes Gallenharz, während wieder andere, wie *Swediawr* und *Scoresby*, welche Ambrakugeln im Mastdarm der Thiere fanden, solche für eine bezoarähnliche Conkretion erklärten, und endlich wird die A. von Vielen für Harnsteine gehalten, wie auch die Ansicht, dass selbe ein dem Fettwachs ähnliches Produkt faulender Sepien sei, welches von dem Pottwall verschlungen werde und auf diese Weise in den Darmkanal gelange, manches für sich hat, indem oft Reste von Muschelschalen und Sepien in grösseren Stücken von A. gefunden werden.

Die A. kommt in allen Nuançen von schwarz bis grau vor und bildet unregelmässige Stücke, die selten mehr als ein Pfund schwer sind, bald eine homogene Masse bildend, bald mit helleren Streifen oder Adern durchzogen. Die Consistenz ist wachsartig, der Geruch eigenthümlich bisamartig, etwas gewürzhaft, während die Substanz fast geschmacklos ist; in der Wärme erweicht A. und schmilzt endlich zu einer ölartigen Flüssigkeit. Kalter Alkohol löst wenig davon auf, doch nimmt

derselbe den Geruch der A. an; in kochendem Alkohol löst sie sich fast ganz auf, scheidet jedoch nach dem Erkalten Harz und das sogenannte Ambrafett aus, welches Asbestartige, atlasglänzende Nadeln bildet. *Bouillon-Lagrange* fand in A.: Fettwachs 52,77, Harz 30,55, Benzoesäure 11,13, kohlige Materie 15,55. — *John* fand 85 per Cent. Ambrafett, aber bedeutend weniger Benzoesäure.

Als Ambra kommen viele Artefakte im Handel vor, die sich durch ihr Verhalten gegen Alkohol und durch grössere spezifische Schwere erkennen lassen, indem sie nicht wie ächte Ambra auf Wasser schwimmen.

Tinctura ambrae Pharm. Hamb. wird dargestellt durch dreitägige Digestion von Ambra (Scrup. i) mit Spirit. sulfur. aether. (Unc. i) und Filtriren.

Tinct. ambr. c. moscho Pharm. Hass.: Ambra (ein Skrupel) wird bei gelinder Wärme geschmolzen, unter starkem Umschütteln mit Aetherweingeist ($2\frac{1}{2}$ Unze) gemischt, dann Bisam (ein Skrupel) zugesetzt, eine Woche digerirt, filtrirt und in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt.

# Ammonia acetica liquida.

Nehmen wir an, um einen bestimmten Anhaltspunkt für die Verhältnisse, in denen die beiden Körper zur Erreichung der Neutralität gemischt werden müssen, es werde das später beschriebene offizinelle Ammoniak zur Bereitung des Spiritus Mindereri verwendet, ebensowohl als die oben abgehandelte Essigsäure, so ergibt sich die Richtigkeit der Rechnung der Pharmakopoe aus folgenden Daten:

Das wasserfreie Ammoniak, $NH^3$, tritt bekanntlich niemals als solches, mit den Säuren zu Salzen zusammen, sondern ist, im Gegensatze zu allen andern unorganischen Basen, genöthigt, für diesen Moment immer erst ein Wasseratom aufzunehmen, seine Formel verwandelt sich dadurch für den gebundenen Zustand in $NH^3 + HO$, oder wie man jetzt, der Analogie mit den übrigen Alkalien wegen, schreibt $NH^4O$; sein Mischungsgewicht wird dadurch von 17 auf 26 erhöht.

Die angenommene Quantität des Ammoniak erhält bei dem vorgeschriebenen sp. Gew. von 0,96 gerade 1 Unze wasserfreien Ammoniaks, oder 1,53 Unzen der salzfähigen Basis; 26 Gewichtstheile der letztern verlangen 60 Gewichtstheile Essigsäure von der Formel $C^4H^3O^3.HO$, welche

in der offizinellen Säure zu 25 Prozent vertreten ist, mithin nach 26 : 60 = 1,53 : x. x = 3,5.

Die drei und einhalb Unzen ersten Hydrats sind aber in der vierfachen Menge des Acidum acet. offic. enthalten, mithin müsste unser Ammoniak genau 14 Unzen derselben zur Sättigung verlangen, welche die Pharm. auch nahezu vorschreibt. Geringe Schwankungen in der Concentration beider Produkte werden immer stattfinden, wesshalb auch die Vorschrift einen gewissen Spielraum offen lässt, so dass sie nur als eine für den Arbeiter willkommene Andeutung betrachtet werden kann, welche ihm die ohngefähren Grenzen an die Hand gibt, in denen sich die Sättigung finden werde. Wenn man die Mischung in Glasgefässen vornimmt, so darf die Essigsäure nur in kleinen Abtheilungen zugesetzt werden, weil sich sonst eine sehr erhebliche Erhitzung der Flüssigkeit einstellt, nach jeder derselben wird also mit dem, in dem Gefässe stehenden Glasstabe, stark umgerührt und eine Pause zur theilweisen Abkühlung gemacht. Eine zu starke Erhitzung des Gemisches bringt nicht nur das Gefäss in Gefahr, sondern führt auch einen Verlust an Ammoniak herbei. Wenn die Flüssigkeit anfängt, weniger stark nach Ammoniak zu riechen, so wird die Säure nur noch in Portionen von wenigen Tropfen zugesetzt und nach dem Umrühren der Glasstab mit bereit gehaltenem rothem und blauem Lakmuspapier in Kontakt gebracht, das Papier darf nicht in die Flüssigkeit getaucht werden, weil bei noch vorwaltendem Ammoniak durch dessen Entweichen der rothe Streif sogleich an seiner ganzen Oberfläche gebläut wird, schon vorwaltende Säure aber das blaue Papier aus demselben Grunde der Verdampfung unbrauchbar macht. Wer nicht Geduld genug hat, gegen Ende der Operation oft kleine Portionen der Säure zuzusetzen, behalte lieber von Anfang einen kleinen Antheil des Ammoniak für den Fall der Uebersättigung zurück. Sehr zweckmässig ist es, das Saturationsgefäss während der ganzen Arbeit in kaltes Wasser zu stellen um die Abkühlungspausen abzukürzen.

Ist die Neutralität erreicht, so bedeckt man und lässt vollständig erkalten.

Das spezifische Gewicht ist, wenn die vorgeschriebene Wassermenge dasselbe nicht herbeiführt, durch Tasten zu suchen.

Wenn die offizinellen Präparate verwendet wurden, so wird das Produkt hoffentlich keine von den in der Pharm. bezeichneten Verunreinigungen enthalten, bei Verwendung von käuflichen Ingredienzien könnte allerdings das Ammoniak Kupfer, die Essigsäure Blei, Kalk

oder Säuren mitgebracht haben, doch wäre die Benutzung von Präparaten unbekannter Concentration schon desswegen nicht zu rathen, weil die Arbeit durch vorgängige Bestimmung derselben zur Ermittlung des Sättigungsverhältnisses oder durch mühsames Tasten sehr verlängert würde.

Zur Ermittlung allfälliger Verunreinigungen dampft man einige Tropfen der Lösung auf dem blanken Platinbleche ein; dasselbe darf nach stärkerem Erhitzen nicht die geringste Trübung darbieten. Wird eine solche beobachtet, so ist nun auf die einzelnen hier möglichen Substanzen zu reagiren.

Kalk wird durch den weissen mit oxalsaurem Ammoniak entstehenden Niederschlag angezeigt.

Schwefelsäure durch einen ähnlichen mit Chlorbaryum, doch ist dieser auf seine Löslichkeit in Salzsäure zu prüfen; Chlor durch die käsigen Flocken, welche der Silbersalpeter bedingt, indess darf hiebei nicht der geringste Ammoniaküberschuss zugegen sein.

Blei könnte nur in dem Falle vorhanden sein, wo die Essigsäure vorwaltete, denn bei vollkommener Sättigung wäre es durch Ammoniak gefällt worden; Schwefelwasserstoff zeigt seine Gegenwart durch Bräunung an, chromsaures Kali durch einen gelben Niederschlag.

Kupfer wäre schon auf dem Platinbleche durch einen bläulichen, bei gesteigerter Hitze sich schwärzenden Rückstand erkannt worden.

Das neutrale essigsaure Ammoniak ist, genau genommen, nur im gelösten Zustande bekannt, indem selbst bei dem sorgfältigsten Verdunsten etwas Ammoniak verloren geht, die dadurch erhaltenen Krystalle saure Reaktion bekommen und dadurch zu dem zweifach essigsauren Salze hinneigen. Letzteres ist auch auf trockenem Wege herzustellen; man sublimirt ein inniges Gemenge von essigsaurem Kalk und Salmiak zu gleichen Gewichten; unter Bildung von Chlorkalium schlägt sich eine krystallinische Masse des sauren essigsauren Ammoniaks an kälteren Theilen des Apparates an, während die Hälfte der flüchtigen Basis gasförmig entweicht.

Das offizinelle Salz kann auch durch Neutralisation des kohlensauren Ammoniaks mit Essigsäure dargestellt werden; concentrirte Lösungen des essigsauren Ammoniaks besitzen einen stechend salzigen Geschmack, welcher begreiflich durch Verdünnung mit der angegebenen Wassermenge soviel an Intensität verliert, dass ihn die Pharmacopoe als einen mildsalzigen bezeichnen kann.

# Ammonia carbonica.

Die Gewichtsverhältnisse von Kreide und Salmiak, welche die Pharm. zur Darstellung des kohlensauren Ammoniaks vorschreibt, sind die gewöhnlich angenommenen, häufig wird jedoch auch das doppelte Gewicht an Kreide angewendet. An die Stelle des Salmiak kann auch schwefelsaures Ammoniak gesetzt werden.

Ehe wir den Prozess der Bereitung des Körpers näher untersuchen, ist es der Verständigung über denselben wegen nöthig, einige Bemerkungen über die kohlensauren Salze dieser Basis vorauszuschicken. Von Verbindungen des Ammoniaks mit Kohlensäure sind vier genauer bekannt, in denen sich die Atome der Basis zu denen der Säure verhalten, wie $1:1$, $1:1^1/_4$, $1:1^1/_2$ und $1:2$; wir unterscheiden also ein einfach-, fünfviertel-, anderthalb- und doppeltkohlensaures Ammoniak. Alle diese Verbindungen gehen in aufsteigender Linie des Kohlensäuregehaltes leicht und freiwillig in einander über, so dass man in den meisten Präparaten ein Gemenge aller vier Salze vor sich hat; es waltet hier nämlich durch die Flüchtigkeit des Ammoniaks das eigenthümliche Verhältniss ob, dass die Salze nicht durch Aufnahme neuer Säure sondern durch Verlust von Basis endlich einen immer grösseren Säuregehalt erlangen.

Durch direkte Vereinigung von 1 Vol. Kohlensäuregas mit 2 Vol. Ammoniakgas erhält man das einfach kohlensaure Salz, dasselbe ist, wie die Karbonate der Alkalien überhaupt, stark alkalisch, verbreitet starken Ammoniakgeruch und geht allmälig in die nächsthöher gesäuerte Verbindung über; umgekehrt kann aus der $1^1/_2$ kohlensauren Verbindung durch sehr vorsichtiges Erhitzen der Ueberschuss an Kohlensäure ausgetrieben und die einfach kohlensaure daraus erhalten werden.

Auch die Lösungen der niederen Verbindungen riechen fortwährend ammoniakalisch, diejenige der doppelt kohlensauren dagegen verliert leicht Kohlensäure und wird aus diesem Grunde alkalisch, doch können sie bis zu gewissem Grade durch Wasser von einander getrennt werden, indem das doppelt gesäuerte Salz z. B. schwerer löslich ist als das anderthalbfache.

Im reinen Zustande verflüchtigen sich alle schon bei gelindem Erhitzen ohne Rückstand.

Das kohlensaure Ammoniak wurde früher ausschliesslich durch trockene Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper gewonnen, da man dazu Hirschhorn, Knochen etc. verwendete, bekam das Pro-

dukt den Namen: Sal cornu cervi; begreiflicher Weise war dieses Salz sehr mit anderweitigen theerartigen Produkten verunreinigt, dasselbe liess sich aber, durch abermalige Sublimation mit der $1\frac{1}{2}$ bis 2fachen Gewichtsmenge Thierkohle von den empyreumatischen Stoffen befreien. Es wird übrigens noch heutzutage zur fabrikmässigen Darstellung des Salzes dieser Weg eingeschlagen, doch ist das so gewonnene geneigt, sich später an der Luft durch Verharzung seines kleinen Brandölgehaltes gelb zu färben.

Es ist für diese Arbeit sehr wichtig, schon behufs des scharfen Trocknens beider Materialien, Kreide und Salmiak in fein gepulvertem Zustande zu haben, für die Kreide hat dies keine Schwierigkeiten, um somehr dagegen für den Salmiak. Die faserige Textur des Salmiak erlaubt nur das Ablösen von Aggregaten solcher Fasern, die dünn fast so biegsam sind wie Hornspähne. Die Arbeit wird wesentlich erleichtert, wenn man zuerst mit dem Hammer so zertheilt, dass die der Höhe des Salmiakkuchens entsprechenden Fasern in 2—3 Längstheile zerfallen. Am zweckmäsigsten sind dann hiebei Porzellan- oder Marmormörser, welche keine Verunreinigung des Salzes durch Metalle bedingen, man hält sie während der Arbeit möglichst bedeckt, weil Salmiakstaub den Arbeiter stark belästigt, indem er heftiges und anhaltendes Niesen erregt. Die beiden erhaltenen Pulver werden anhaltend bei 100—120° unter häufiger Erneuerung der Oberfläche getrocknet, und wenn sie sich als von anhängendem Wasser befreit erachten lassen, aufs innigste gemengt und das Gemenge in die Retorte eingefüllt. Wenn die Vorlage angelegt ist, fängt man an, langsam zu erhitzen, indem man eine möglichst gleichförmige Steigerung der Temperatur zu bewerkstelligen sucht. Die Vorlage wird am besten ganz einfach an den Retortenhals gesteckt, ohne weitere Verbindung mit demselben, es ist dann nur darauf zu achten, dass das Kühlwasser nicht hoch genug reiche, um in ihren Hals zu fliessen. Durch die Einwirkung von kohlensaurem Kalk auf Chlorammonium sollte nämlich neben dem sublimirenden Körper eigentlich kein Gas auftreten, ein Drittheil des vorhandenen Ammoniak tritt aber nicht in die kohlensaure Verbindung ein, sondern entwickelt sich gasförmig, so dass man durch diesen Prozess immer anderthalb kohlensaures Salz und freie, entweichende Basis erhält.

$$3\,CO^2\,Ca\,O + 3\,Cl\,NH^4 = 2\,(NH^4\,O)\,3\,CO^2. + NH^4\,O + 3\,Cl\,Ca.$$

Würde man durch festen Schluss den Austritt des Gases verhindern, so wäre ein Bersten des Apparates unvermeidlich; eine kleine Oeffnung durch ein Röhrchen im Tubulus der Vorlage ist ebenfalls unsicher, da

sich dasselbe leicht durch darin verdichtete Salzdämpfe verstopft und gefährdet, und so ist es um so rathsamer die Vorlage bloss anzulegen, als auch der kleine Vortheil, der durch Auffangen des Gases erwachsen würde, ohnehin nicht zu erreichen ist, gute Abkühlung aber vor Verlust an sublimirendem Salze sichert. Sehr unangenehm ist, wenn sich, besonders im Anfange der Operation, das vordere Ende des Retortenhalses durch Erstarrung des Uebergehenden zu verstopfen droht; man muss in diesem Falle durch mechanische Mittel oder durch darunter hin und her bewegte glühende Kohlen den Kanal wieder frei zu machen suchen.

Im Verlaufe des Prozesses muss die Temperatur ziemlich hoch gesteigert werden und gegen Ende desselben dunkle Rothgluth erreichen, es ist daher nach *Wittstein's* Rath gut, mit beschlagenen Retorten über freiem Feuer zu arbeiten; doch kann man den grössten Theil des Produktes auch aus dem nach und nach stark erhitzten Sandbade erhalten.

Es soll so lange mit Erhitzen fortgefahren werden, als sich noch ammoniakalische Dämpfe entwickeln, doch darf man sich hiebei weder auf den Geruchssinn noch auf die gewöhnlichen Reagentien verlassen, weil auch das gewonnene Salz beständig Ammoniak verliert, sondern muss eben die Oeffnung des Retortenhalses von Zeit zu Zeit beobachten und die Unterbrechung eintreten lassen, wenn aus derselben nichts mehr hervortritt.

Die Vorlage muss meist zur Gewinnung des Inhaltes zertrümmert werden, deshalb verwendet man dieselbe mit dem eingeschlossenen Salze wenn sie auf das erste Mal nicht gefüllt wurde bei einer zweiten Darstellung. Man erhält also, wie oben bemerkt, durch das beschriebene Verfahren anderthalb kohlensaures Ammoniak als weisse lockere Salzmasse von ammoniakalischem Geruche und stark alkalischer Reaktion. Dasselbe verwittert an der Luft indem es sich oberflächlich in pulveriges doppelt kohlensaures Salz umwandelt, welche Veränderung beständig nach Innen fortschreitet.

Das selbst bereitete Präparat kann keine andere Verunreinigungen enthalten, als Chlorkalcium und kohlensauren Kalk, mechanisch mit übergerissen, und endlich unzersetzten Salmiak, durch anfänglich zu rasches Erhitzen und ungleichförmige Mischung der Ingredienzien. Erstere bleiben nach Verflüchtigung des Salzes auf dem Platinblech als weisser Rückstand, der davon in Wasser lösliche Theil giebt als Chlorkalcium einen weissen Niederschlag mit einem Tropfen Silbersalpeter.

In ganz flüchtigem Präparate findet man den Salmiakgehalt durch Zusatz von Silbersalz in die vorher mit Salpetersäure im Ueberschuss versetzte wässerige Lösung.

Käufliches flüchtiges Laugensalz enthält oft noch Blei von den zur Condensation verwendeten Gefässen; die salpetersaure Lösung desselben wird durch Schwefelwasserstoff gebräunt, durch Schwefelsäure weiss gefällt.

Endlich kommt Schwefelsäure im Handelsprodukte vor; man findet sie in der angesäuerten wässerigen Lösung nach Austreibung aller Kohlensäure in der Wärme durch Chlorbaryum.

## Ammonia carbonica liquida.

Das Vorige in fünf Gewichtstheilen Wasser gelöst.

## Ammonia carbonica pyro-oleosa.

Dieser Körper unterscheidet sich von dem vorhin abgehandelten kohlensauren Ammoniak bloss durch den Gehalt an Produkten der trockenen Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper. Er wurde früher durch trockene Destillation von Knochen, Hirschgeweihen etc. gewonnen (Sal cornu cervi) und enthielt somit die Substanzen, welche das organische Grundgewebe derselben, der Knorpel, in der Hitze lieferte. Zur Reinigung wurde er ein zweites Mal unter Zusatz von thierischer Kohle sublimirt, welche die Bestimmung hatte, einen Theil der Empyreumatica zurückzuhalten.

## Ammonia carbonica pyro-oleosa liquida.

Das Vorige in fünf Gewichtstheilen Wasser gelöst.

## Ammonia hydrochlorica cruda.

Der Salmiak ist das am längsten bekannte Ammoniaksalz; er wurde früher grösstentheils aus dem Oriente nach Europa gebracht, und soll seinen Namen, Sal ammoniacum, von seiner Bereitungsstätte in der Nähe eines Ammontempels haben.

Im Oriente wird er heute noch durch Sublimation aus dem Russe des verbrennenden Kameelmistes gewonnen.

Bei uns wird das durch trockene Destillation stickstoffhaltiger organischer Substanzen erhaltene kohlensaure Ammoniak in zwei von

einander abweichenden Weisen auf Salmiak bearbeitet. Das einfachere Verfahren besteht darin, das Hirschhornsalz direkt mit Chlorkalcium oder roher Salzsäure zu behandeln, wodurch sogleich Chlorammonium entweder neben kohlensaurem Kalk oder unter Entwicklung von gasförmiger Kohlensäure erzielt wird. Ein reineres Produkt liefert die etwas umständlichere Prozedur, wonach man das kohlensaure Ammoniak zuerst mittelst Gyps oder Eisenvitriol durch doppelten Austausch in schwefelsaures Salz umwandelt. Das trockene schwefelsaure Ammoniak wird unter vollständigem Luftzutritt gelinde zur Austreibung und Verbrennung organischer Gemengtheile erhitzt und nachträglich in innigem Gemenge mit Kochsalz sublimirt.

$$SO^3NH^4O + ClNa = SO^3NaO + ClNH^4.$$

Schwefelsaures Natron bleibt hiebei im Rückstande, während Salmiak sich verflüchtigt.

Aller im Handel vorkommende Salmiak der von der Pharm. angenommenen Form ist wenigstens einer Sublimation unterworfen worden und kann somit nur Verunreinigungen enthalten, welche sich in Dampfform überführen lassen. Nichts destoweniger sind die im Handel existirenden Salmiakbrode häufig, wenigstens oberflächlich gelb und selbst braun gefärbt, die Färbung erstreckt sich indess meist nicht mehr als 2—3 Linien in die Tiefe. Die Form des sublimirten Salzes ist übrigens noch verschieden nach der Temperatur, die bei seiner Darstellung angewendet wurde; bei möglichst gelinder Wärme resultirt ein trockenes Krystallpulver (Salmiakblumen), in höheren Hitzegraden dagegen die faserigen kompakten Massen, die so häufig bei sublimirten Präparaten, wie bei Calomel etc. vorkommen. Die gelbe oder braune Färbung der letzteren rührt zum Theil von organischen (empyreumatischen) Stoffen, oder aber von etwas Eisen her, das sich von den Sublimationsgefässen ihrer Oberfläche beigemischt hat, beide sind durch abermalige Sublimation bei möglichst gelinder Wärme oder durch den im folgenden Artikel beschriebenen Krystallisationsprozess zu entfernen.

Aus heisser, wässeriger Lösung krystallisirt der Salmiak in Oktaedern oder Würfeln, verdünnte Lösung hinterlässt ihn nach dem freiwilligen Verdunsten in eigenthümlichen tannenartig-dendritischen Massen, welche man auch häufig in vertrockneten mikroskopischen Objekten zu sehen bekommt. Das Salz ist neutral, von sehr scharfem Geschmacke, geruchlos, löst sich unter starker Erkältung in 2,7 kalten Wassers, schwerer in Alkohol. In der Hitze verflüchtigt er sich ohne zu schmelzen unter Verbreitung zum Husten und Niesen reizender

Dämpfe. Eigenthümlich ist die Neigung des Salmiaks mit vielen andern Chloriden Doppelsalze zu bilden; dieselbe befähigt ihn zu manchen wissenschaftlichen und technischen Verwendungen, wie z. B. im Platin-, Eisen- und Zinksalmiak.

## Ammonia hydrochlorica depurata.

Die Pharmakopoe schreibt die Reinigung des Salmiaks nur für den Fall vor, dass das käufliche Salz nicht schon vollkommen rein sei; wenn dasselbe auch oberflächlich weiss ist, so würde jedenfalls durch einen ferneren Reinigungsprozess nur wenig erzweckt, man kann also der Prozedur folgende Prüfungen vorausschicken.

Man erhitze eine Probe auf dem Platinbleche und beobachte, ob auf dessen Oberfläche eine Trübung zurückbleibe, sie würde Kalk oder Natron andeuten; das Resultat wird in den meisteu Fällen negativ oder so geringfügig ausfallen, dass davon abgesehen werden muss.

Man löst eine zweite Portion in destillirtem Wasser, versetzt mit einem kleinen Ammoniaküberschusse und überlässt einige Zeit der Ruhe. Gelbe Flöckchen, die sich allmälig absetzen, zeigen einen geringen Eisengehalt an.

Die Pharm. spricht von einem möglichen Bromgehalte, derselbe könnte nur daher rühren, dass zur Zersetzung des kohlensauren Ammoniaks chlormagnesiahaltige Salzsoolen, welche häufig etwas Brom führen, verwendet wurden. Zur Aufsuchung von Brom macht man sich in einem Reagirglase eine concentrirte Salmiaklösung, versetzt mit einigen Tropfen Chlorwasser und übergiesst mit Aether. Die Oeffnung des Glases wird nun mit dem Finger verschlossen und das Ganze einige Male stark geschüttelt, der allmälig sich wieder an der Oberfläche sammelnde Aether hat bei Gegenwart von Brom eine mehr oder weniger gesättigt gelbe Farbe angenommen.

Ueber die Manipulation der Zerkleinerung des Salzes wurde unter Ammonium carbonicum gesprochen, das übrige Verfahren bedarf keiner Erläuterung.

## Ammonia phosphorica.

Zur Sättigung von vier Unzen offizineller Phosphorsäure werden etwa vier Unzen und zwei Drachmen offizinellen Ammoniaks nöthig sein, wie aus folgender Rechnung hervorgeht.

Da die Phosphorsäure 22,5 Prozent wasserfreier Säure enthält, so sind in den zu verwendenden 4 Unzen nach

$$100 : 22,5 = 4 : x. \quad x = 0,9 \text{ Unzen}$$

wasserfreie Säure zur Verfügung.

71,8 Gewichtstheile dieser Säure verlangen 37 Gewichtstheile wasserfreien Ammoniaks zur Sättigung, mithin die 0,9 welche hier gegeben sind

$$71,8 : 34 = 0,9 : x. \quad x = 0,426$$

wasserfreien Ammoniaks; diese Quantität des letztern ist in der 10fachen Menge des vorgeschriebenen wässrigen Salmiakgeistes, also in 4,26 Unzen oder ungefähr der oben angeführten Quantität enthalten.

Durch Sättigung der dreibasischen Phosphorsäure mit einem Alkali werden fast nie alle drei At. der Basis durch denselben Körper vertreten; sind zwei verschiedene Basen zugleich gegeben, so werden meist zwei Atome der einen und eines der andern zur Neutralisation der Säure verwendet. Ist nur eine Basis vorhanden, so werden doch nur 2 Aeq. derselben aufgenommen und das dritte durch 1 Atom Wasser ersetzt.

So auch im vorliegenden Falle, selbst durch Anwendung von überschüssigem Ammoniak erhalten wir ein Salz von der Formel $PO^5$ $2(NH^4O) + HO$.

Dieser Körper krystallisirt in grossen, wasserhellen, 2- und 1-gliedrigen Krystallen, welche ursprünglich alkalisch reagiren, sie verlieren aber an der Luft gleichzeitig Krystallwasser und Ammoniak, so dass sie schliesslich in ein schwach sauer reagirendes Salz übergehen.

Die Krystalle lösen sich in 4 Theilen kaltem, noch leichter in heissem Wasser auf.

Durch Erhitzen schmelzen sie erst in Krystallwasser, später bläht sich die vorerst wieder trocken gewordene und dann in feurigen Fluss gerathene Masse durch entweichendes Ammoniak auf und hinterlässt nach dessen vollständiger Austreibung Phosphorsäurehydrat.

## Ammonia pura liquida.

Der Apparat, den man zur Ammoniakbereitung nöthig hat, stimmt wie schon aus der Beschreibung der Pharm. zu ersehen ist, vollkommen mit demjenigen überein, welcher zur Darstellung der reinen Salzsäure angewendet wird und p. 30 besprochen wurde, wesshalb wir auf das dort Gesagte verweisen. Auch die Absorptionsverhältnisse der beiden Gase durch Wasser und die dadurch bedingten Kautelen sind analog, nur hat man für das Ammoniakgas, von welchem sich 670 Volumina

in einem Volumen Wasser lösen, die Vorsicht, des leichten Zurücksteigens der Flüssigkeit wegen, noch zu steigern. Als Destillationsgefäss kann man eine gläserne Retorte, bequemer aber einen Kolben, wie bei der Salzsäure anwenden; Glasgefässe sind aber in soferne immerhin misslich, als der Inhalt gegen Ende des Prozesses zu einem Kuchen zusammenbackt, welcher sehr leicht dem Boden und den Wänden innig anhaftet und dadurch ihr Zerspringen herbeiführt. Man hatte desshalb sonst in den Laboratorien zur Ammoniakbereitung häufig thönerne Kolben mit weitem Halse, auf welche ein mit Abzugsrohr versehener Helm festgekittet wurde; dieselben bieten durch ihre weite Oeffnung auch noch den Vortheil dar, dass man Kalk und Salmiak in ihnen selbst innig mischen kann, wodurch vielem Verluste an Gas vorgebeugt wird.

Man löscht den Kalk in einer Schüssel von Steingut durch allmäligen, in Abtheilungen erfolgenden Zusatz der vorgeschriebenen Wassermenge und lässt ihn in dem bedeckten Gefässe erkalten. Es ist nöthig, ihn während der dazu erforderlichen Zeit etwas von der Luft abzuschliessen, damit das Produkt nicht durch angezogene Kohlensäure mit kohlensaurem Ammoniak verunreinigt werde. Nach dem Erkalten soll er in dem Destillationsgefässe mit dem Salmiak innig gemischt werden, bei gewöhnlichen, selbst tubulirten Retorten ist daran gar nicht zu denken, indem man eine innige Mischung weder mit Stäben noch durch Umschütteln erreichen kann, die einzige Möglichkeit wäre, den gelöschten Kalk mit den übrigen 2 Pfunden Wasser zu einem Brei zuerst anzurühren und diesen dann auf den schon eingefüllten Salmiak gegossen, damit umzuschütteln bis der ganze Boden gleichförmig benetzt gefunden wird. Vorherige Mischung des pulverigen Kalkhydrates mit dem Salze und Einfüllung des Gemisches in das Destillationsgefäss führt zu ziemlich bedeutendem Verluste, wie man an dem sogleich aufsteigenden erstickenden Geruche wahrnehmen kann. Doch ist dieser Weg dessenungeachtet wenigstens bei Kolben, wo man sehr rasch einfüllen kann, vielleicht noch der vorzuziehende.

Für die Wahl der Waschflasche sowohl, als diejenige des Auffanggefässes erinnere man sich, dass das Wasser während der Sättigung mit Ammoniakgas bedeutend an Volum zunimmt, so dass aus je 6 Raumtheilen Wasser 10 Raumtheile Salmiakgeist hervorgehen, es ist desshalb die Andeutung der Vorschrift geräumige Gefässe anzuwenden wohl nicht ohne Absicht gegeben. Die weitere Andeutung

Da die Phosphorsäure 22,5 Prozent wasserfreier Säure enthält, so sind in den zu verwendenden 4 Unzen nach

$$100 : 22{,}5 = 4 : x. \quad x = 0{,}9 \text{ Unzen}$$

wasserfreie Säure zur Verfügung.

71,8 Gewichtstheile dieser Säure verlangen 37 Gewichtstheile wasserfreien Ammoniaks zur Sättigung, mithin die 0,9 welche hier gegeben sind

$$71{,}8 : 34 = 0{,}9 : x. \quad x = 0{,}426$$

wasserfreien Ammoniaks; diese Quantität des letztern ist in der 10fachen Menge des vorgeschriebenen wässrigen Salmiakgeistes, also in 4,26 Unzen oder ungefähr der oben angeführten Quantität enthalten.

Durch Sättigung der dreibasischen Phosphorsäure mit einem Alkali werden fast nie alle drei At. der Basis durch denselben Körper vertreten; sind zwei verschiedene Basen zugleich gegeben, so werden meist zwei Atome der einen und eines der andern zur Neutralisation der Säure verwendet. Ist nur eine Basis vorhanden, so werden doch nur 2 Aeq. derselben aufgenommen und das dritte durch 1 Atom Wasser ersetzt.

So auch im vorliegenden Falle, selbst durch Anwendung von überschüssigem Ammoniak erhalten wir ein Salz von der Formel $PO^5$ $2(NH^4O) + HO$.

Dieser Körper krystallisirt in grossen, wasserhellen, 2- und 1-gliedrigen Krystallen, welche ursprünglich alkalisch reagiren, sie verlieren aber an der Luft gleichzeitig Krystallwasser und Ammoniak, so dass sie schliesslich in ein schwach sauer reagirendes Salz übergehen.

Die Krystalle lösen sich in 4 Theilen kaltem, noch leichter in heissem Wasser auf.

Durch Erhitzen schmelzen sie erst in Krystallwasser, später bläht sich die vorerst wieder trocken gewordene und dann in feurigen Fluss gerathene Masse durch entweichendes Ammoniak auf und hinterlässt nach dessen vollständiger Austreibung Phosphorsäurehydrat.

## Ammonia pura liquida.

Der Apparat, den man zur Ammoniakbereitung nöthig hat, stimmt wie schon aus der Beschreibung der Pharm. zu ersehen ist, vollkommen mit demjenigen überein, welcher zur Darstellung der reinen Salzsäure angewendet wird und p. 30 besprochen wurde, wesshalb wir auf das dort Gesagte verweisen. Auch die Absorptionsverhältnisse der beiden Gase durch Wasser und die dadurch bedingten Kautelen sind analog, nur hat man für das Ammoniakgas, von welchem sich 670 Volumina

in einem Volumen Wasser lösen, die Vorsicht, des leichten Zurücksteigens der Flüssigkeit wegen, noch zu steigern. Als Destillationsgefäss kann man eine gläserne Retorte, bequemer aber einen Kolben, wie bei der Salzsäure anwenden; Glasgefässe sind aber in soferne immerhin misslich, als der Inhalt gegen Ende des Prozesses zu einem Kuchen zusammenbackt, welcher sehr leicht dem Boden und den Wänden innig anhaftet und dadurch ihr Zerspringen herbeiführt. Man hatte desshalb sonst in den Laboratorien zur Ammoniakbereitung häufig thönerne Kolben mit weitem Halse, auf welche ein mit Abzugsrohr versehener Helm festgekittet wurde; dieselben bieten durch ihre weite Oeffnung auch noch den Vortheil dar, dass man Kalk und Salmiak in ihnen selbst innig mischen kann, wodurch vielem Verluste an Gas vorgebeugt wird.

Man löscht den Kalk in einer Schüssel von Steingut durch allmäligen, in Abtheilungen erfolgenden Zusatz der vorgeschriebenen Wassermenge und lässt ihn in dem bedeckten Gefässe erkalten. Es ist nöthig, ihn während der dazu erforderlichen Zeit etwas von der Luft abzuschliessen, damit das Produkt nicht durch angezogene Kohlensäure mit kohlensaurem Ammoniak verunreinigt werde. Nach dem Erkalten soll er in dem Destillationsgefässe mit dem Salmiak innig gemischt werden, bei gewöhnlichen, selbst tubulirten Retorten ist daran gar nicht zu denken, indem man eine innige Mischung weder mit Stäben noch durch Umschütteln erreichen kann, die einzige Möglichkeit wäre, den gelöschten Kalk mit den übrigen 2 Pfunden Wasser zu einem Brei zuerst anzurühren und diesen dann auf den schon eingefüllten Salmiak gegossen, damit umzuschütteln bis der ganze Boden gleichförmig benetzt gefunden wird. Vorherige Mischung des pulverigen Kalkhydrates mit dem Salze und Einfüllung des Gemisches in das Destillationsgefäss führt zu ziemlich bedeutendem Verluste, wie man an dem sogleich aufsteigenden erstickenden Geruche wahrnehmen kann. Doch ist dieser Weg dessenungeachtet wenigstens bei Kolben, wo man sehr rasch einfüllen kann, vielleicht noch der vorzuziehende.

Für die Wahl der Waschflasche sowohl, als diejenige des Auffanggefässes erinnere man sich, dass das Wasser während der Sättigung mit Ammoniakgas bedeutend an Volum zunimmt, so dass aus je 6 Raumtheilen Wasser 10 Raumtheile Salmiakgeist hervorgehen, es ist desshalb die Andeutung der Vorschrift geräumige Gefässe anzuwenden wohl nicht ohne Absicht gegeben. Die weitere Andeutung

dagegen, den Apparat im Fall der Noth mit Kitt dicht zu machen, macht uns einen unangenehmen Eindruck; alles Schmieren und Nachhelfen an fungirenden Apparaten lässt sich durch etwas sorgfältige Konstruktion derselben sehr leicht vermeiden und ist um so verwerflicher, als dem Mangel in den meisten Fällen dadurch nur schlecht und vorübergehend abgeholfen wird; bei gesteigerter Wärme fliessen Klebwachs und andere dergleichen Hülfsmittel ab, Kitte lösen sich von den Fugen, wo sie gerade am meisten anschliessen sollten, ab, und man ist endlich doch genöthigt, die Sache gehen zu lassen wie sie eben geht; kurz, wir sind der Ansicht, dass im Laboratorium zu $^9/_{10}$ zu viel verschmiert und geklebt wird als nöthig wäre, wenn man sich bei Anfertigung des Apparates die kleine Mühe geben wollte, ihn vor der Thätigkeit auf seine Dichtigkeit zu prüfen. Im vorliegenden Falle hat man den Apparat nur gänzlich zusammenzustellen, mit Ausschluss des Kolbens oder der Retorte und in das für diese bestimmte Röhrenende mittelst eines schwachen Hauches ein wenig Luft einzublasen; schlagen die Luftblasen in der Wasch- und Auffangflasche zu gleicher Zeit beim geringsten Stosse in die Höhe, so kann man sich auf die Vorrichtung verlassen und hat nun noch einen einzigen Verschluss zu reguliren, der sich wohl dicht erhalten lassen wird; steigen dagegen in der Waschflasche Blasen auf und wird dadurch in der Zuleitungsflasche das Wasser blos etwas niedergedrückt, so kann man ebenso sicher sein, dass man viel Verlust erleidet und durch Kitt nur nothdürftig abhilft; findet man doch oft in diesen Fällen lange Zeit die Stelle nicht, wo man ihn anzubringen hat.

Gegen Ende der Operation, die nicht unterbrochen werden kann, ist das Ganze wohl zu überwachen.

Für das spez. Gewicht des Ammoniaks vergl. die Tabelle über seinen Gehalt bei verschiedenen Eigenschweren am Schlusse des Buches.

Das selbstbereitete Ammoniak kann weder Kalk noch Metalle, noch endlich Chlor enthalten, dagegen kann es brenzlichen Geruch und Kohlensäure führen. Ersterer rührt von einem Gehalt des Salmiaks an empyreumatischen Stoffen her; er wird häufig selbst durch den Ammoniakgeruch nicht verdeckt. Sollte man aber darüber im Zweifel sein, so ist eine Portion des Produktes mit Salzsäure zu neutralisiren und in der dadurch geruchlos gewordenen Flüssigkeit das Empyreuma festzustellen; dasselbe wird übrigens meist auch durch eine schwach gelbliche Färbung angedeutet.

Vorhandene Kohlensäure, welche man beim Uebersättigen des Ammoniaks mit Salzsäure als Gasbläschen aufsteigen sieht, (doch darf man sich dabei durch Dampfbläschen nicht täuschen lassen, da sich das Gemisch erwärmt), rührt von Kohlensäuregehalt des Kalkes her; ihr grösster Antheil wird im Inhalte der Waschflasche zu suchen sein. Käufliches Ammoniak ist auf Verunreinigungen durch Kalk und Metalle, durch Eindampfen auf dem Platinbleche zu untersuchen.

Das reine Ammoniak ist eine wasserhelle Flüssigkeit von scharfem Geruche, gefriert in concentrirtem Zustande bei — 40° zu einer krystallinischen, fast geruchlosen Masse, es verliert an der Luft fortwährend Ammoniakgas, bei längerem Kochen seinen ganzen Gehalt. Aus seinen Salzen wird es durch stärkere Basen wie Kali, Natron, Kalk etc. vollständig ausgetrieben; alle sind, wenn die Säure auch verdampfbar ist, ohne Rückstand zu verflüchtigen, wesshalb es sich von allen anderen anorganischen Körpern auf trockenem Wege leicht und vollständig trennen lässt.

## Ammonia succinica liquida.

Eine Verbindung von Bernsteinsäure und Ammoniak lässt sich nur in gelöstem Zustande neutral erhalten; jedes Verdunsten des Lösungsmittels, selbst wenn es ohne alle Temperaturerhöhung im luftleeren Raume oder über Kalk oder Schwefelsäure geschieht, führt einen Verlust an Ammoniak mit sich, so dass man ein saures Salz krystallisirt erhält. Die Krystalle des letzteren sind farblose, durchsichtige lange Säulen von scharf salzigem und bitterm Geschmacke. Sie sind leicht in Wasser und Weingeist löslich, die Lösungen röthen Lakmus.

Das neutrale Salz findet in reinem Zustande Anwendung in der analytischen Chemie; zur Trennung von Mangan und Eisen wird letzteres durch Kochen mit Salpetersäure in Oxydsalz übergeführt und durch Zusatz von bernsteinsaurem Ammoniak gefällt, das Mangan bleibt vollständig in Lösung.

Wir haben hier das mit empyreumatischen Stoffen verunreinigte Salz vor uns, welches ausschliesslich in der Medizin als diaphoretisches Mittel, wie die Ammoniakalien überhaupt, angewendet wird.

# Amygdalae amarae.
## Bittere Mandeln.

# Amygdalae dulces.
## Süsse Mandeln.

Der Mandelbaum stammt aus der Barbarei und Syrien, doch ist er auch im Süden Europa's akklimatisirt; noch an der Bergstrasse und zum Theil in der bayerischen Rheinpfalz gedeiht derselbe. Es sind Varietäten eines und desselben Baumes, nämlich des Amygdalus communis L, welche die bitteren und die süssen Mandeln liefern, und sind weder an den Bäumen, noch an den Früchten äusserliche Merkmale zu unterscheiden, welche diese beiden Varietäten kenntlich machen; *Nees von Esenbeck* gibt sogar an, zuweilen süsse und bittere Mandeln an einem Baume gefunden zu haben.

Die Mandeln sind entweder von einer harten, braungelben mit Poren versehenen Schale, welche noch einen lederartigen, zottigen, grünlich gefärbten Ueberzug besitzt, umgeben, oder auch in einer zerbrechlichen, dünnen Schale enthalten; diese letzteren führen den Namen: Krachmandeln oder Jordansmandeln, und kommen meist mit der Schale versehen in den Handel, während dies bei den hartschaligen nicht der Fall ist. Der Kern selbst besteht aus zwei leicht trennbaren Kotyledonen, welche noch von einem häutigen, zimmtfarbenen, mit einer bitteren Substanz bestaubten Ueberzug umgeben sind.

Von den süssen Mandeln sind die gesuchtesten die Valencia Mandeln, welche aus Spanien bezogen werden, dann die aus Süd-Frankreich stammenden Provençer-Mandeln, welche etwas kleiner und dicker, als die vorigen sind. Ferner kommen noch grosse Quantitäten von Mandeln aus Italien, wie die kleinen und dicken Puglia-Mandeln, und ebenso aus Portugal und Marokko. Die Krachmandeln kommen meist von Malaga und sind besonders in England sehr geschätzt. Die süssen Mandeln wurden von *Boullay* untersucht und enthalten: Fettes Oel 54,0; Essigsäure 0,5; Emulsin 24,0; Hüllen 5,0; Zucker 6,0; Gummi 3,0; Faser 4,0 und Wasser 3,5. Das Emulsin ist ein eigenthümlicher, Ferment ähnlicher Stoff, der den Proteinkörpern zugezählt wird, und nach *Bull* aus 10 $(C_9 H_9 NO_6) + S$ besteht.

Von den bitteren Mandeln unterscheidet man vorzüglich 2 Handelssorten und zwar: 1) Bittere M. aus der Berberei, welche die gewöhnlich vorkommenden, und 2) Bittere M. aus der Pro-

vençe, welche grösser als die vorigen sind; dann kommen noch welche aus Sizilien. Ausser dem beim Kauen sich entwickelnden bitteren Geschmack, und dem Gehalt an Amygdalin unterscheiden sich diese Mandeln nicht vor den süssen. Die Untersuchung *Vogel's* ergab: Fettes Oel 28,0; Gummi 3,0; Emulsin 30,0; Zucker 6,5; Hüllen 8,5; Fasern 5,0; Verlust 19,0, welcher grösstentheils in, beim Pressen in dem Rückstand bleibenden, fetten Oel besteht. Das Amygdalin, welches sich je nach der Güte der bitteren Mandeln zu 1—2 per Cent in denselben findet, wurde von *Robiquet & Boutron-Charlard* entdeckt und bekam von diesen die Formel $C_{40}NH_{27}O_{22}$. Dieser Stoff wird durch das, Emulsin unter Hinzutritt von Wasser in ätherisches Bittermandelöl Trauben-Zucker (Glucose), Blausäure, Ameisensäure und Wasser verwandelt und zwar nach folgender von *Liebig* und *Wöhler* gegebenen Formel:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Aequivalent Amygdalin $C_{40}H_{27}NO_{22}$ geben: | 1 | Aequivalent | Blausäure | $C_2$ | $H$ | $N$ |
| | 2 | „ | Bittermandelöl | $C_{28}$ | $H_{12}$ | $O_4$ |
| | ½ | „ | Traubenzucker | $C_6$ | $H_6$ | $O_6$ |
| | 2 | „ | Ameisensäure | $C_4$ | $H_2$ | $O_6$ |
| | 6 | „ | Wasser | | $H_6$ | $O_6$ |
| | | | | $C_{40}$ | $H_{27}$ | $NO_{22}$. |

Auch kann angenommen werden, dass das Amygdalin zuerst in Blausäure, Bittermandelöl und eine N freie Verbindung übergehe, und die letztere bei fortschreitender Zersetzung in Zucker, Ameisensäure und Wasser zerfalle.

Es ist nur noch zu bemerken, dass zum arzneilichen Gebrauch schöne, nach dem Abschaben der häutigen Umhüllung weiss aussehende, Mandeln genommen werden dürfen, und dass durchscheinende, ranzig riechende und zerbrochene zu verwerfen sind. Trockene Aufbewahrung ist desshalb zu empfehlen, weil sie sonst ranzig oder von Insekten zerfressen werden.

## Amygdalina.

Das Amygdalin ist ein zwar krystallisirbarer, aber völlig indifferenter Körper, dessen chemische Verhältnisse durch *Liebig* und *Wöhler* zuerst genauer erforscht wurden.

Die Pharmakopoe hat daher auch die von diesen Autoren gegebene Darstellung gewählt und so vollständig ausgeführt, dass wenig mehr darüber zu bemerken bleibt.

Die vereinigten Weingeistextrakte der Mandelkleie überlässt man zweckmässig längere Zeit der Ruhe als zum blossen Erkalten nothwendig ist, um die Abscheidung des fetten Oeles möglichst vollständig werden zu lassen; den Weingeist destillirt man nach Entfernung desselben aus dem Wasserbade bis auf $^1/_6$ ab.

Eine kleine Abweichung der Vorschrift von dem Verfahren der Autoren besteht darin, dass dieselben die eingeengte Flüssigkeit schon mit dem halben Volumen Aether versetzen, um die Abscheidung der Krystalle zu befördern und die letzten Antheile von fettem Oel in Lösung zu erhalten. Doch müssen auch die so erhaltenen Krystalle, da die ganze Masse breiig erstarrt, nachher noch mit Aether behandelt werden.

Schon aus dem Umstande, dass der Körper durch Ausziehen mit einem gänzlich indifferenten Lösungsmittel wie Alkohol, rein erhalten wird, ist zu ersehen, dass derselbe weder an eine Basis, noch an eine Säure gebunden präexistirte und somit auch selbst weder die eine noch die andere Rolle übernehmen kann.

Das reine Amygdalin bildet weisse glänzende Krystallschuppen, ohne Geruch, von bitterm Geschmack, ist in kochendem Wasser und Weingeist leicht löslich, kalt nehmen beide Menstruen nur wenig davon auf; in Aether ist dasselbe unlöslich, schmilzt bei 200° C.

Aus gesättigter wässeriger Lösung schiesst der Körper in durchsichtigen Prismen an, welche 6 Atome Krystallwasser enthalten, durch Metallsalze wird er daraus nicht gefällt.

In Berührung mit stickstoffhaltigen Körpern, die dabei als Fermente wirken, wird das Amygdalin einem eigenthümlichen Spaltungsprozesse überliefert, als dessen Endprodukte Zucker, Bittermandelöl und Blausäure auftreten; häufig beobachtet man noch durch sekundäre Zersetzung der Letzteren die Bildung von Ameisensäure.

Das Zerfallen der Substanz in die erwähnten drei Präparate könnte zur Annahme der Präexistenz derselben darin führen, denn

$$C^{40}H^{27}NO^{22} = 2\,C^{12}H^{10}O^{10} + C^{14}H^{6}O^{2} + NC^{2}H.$$

Doch weichen die Ansichten in dieser Beziehung um so mehr von einander ab, als durch den Mangel einer bestimmt charakterisirbaren Verbindung des Körpers der Phantasie jedes Untersuchers für die Gruppirung der Elemente ziemlich freier Spielraum gelassen ist. Für unsern Zweck ist hier nur noch wichtig anzuführen, dass nach *Liebig*'s Untersuchung 17 Gran Amygdalin durch diesen Zersetzungsprozess 1 Gran wasserfreier Blausäure liefern.

Das Ferment, welches die Spaltung am leichtesten einleitet, ist neben dem Amygdalin in den Mandeln selbst enthalten, ein Derivat der Eiweisskörper, das Emulsin; die gleichzeitige Entwicklung von Bittermandelöl und Blausäure ist mithin die Ursache des von der Pharm. citirten „Geruches noch bitteren Mandeln“, welcher sich aus dem Präparate während der Berührung mit Mandelemulsion entwickelt. Der Prozess geht jedoch nicht von Statten, wenn sich die Stoffe in trockenem Zustande berühren; es ist die Gegenwart von Wasser dazu erforderlich, wie schon aus den für den Zucker mangelnden Wasseratomen obiger Formel hervorgeht, und dies nach *Liebig* der Grund, warum nicht schon die Mandel fertige Blausäure enthält.

Merkwürdig ist, dass oxydirende Substanzen, wie z. B. Braunstein und Schwefelsäure durch diese Einwirkung dieselben Produkte erzeugen, wie diese Art von Gährung, sie werden zwar freilich sogleich weiter verändert, indem sich Blausäure in Ammoniak und Ameisensäure zerfällt, Bittermandelöl durch Aufnahme von 2 Sauerstoffatomen in Benzoësäure übergeht.

Durch Behandlung mit kaustischen fixen Alkalien liefert das Amygdalin entweichendes Ammoniak und eine nicht krystallisirbare Säure, die Amygdalinsäure, welche mit dem Alkali verbunden bleibt.

# Amylum marantae.

## Pfeilwurzelmehl.

Arrow-root.

Obgleich diese Drogue in der neuen Pharmakopoe keinen Platz gefunden, führen wir dieselben dennoch an, indem solche von jedem Apotheker geführt wird und es auch möglicher Weise vorkommen kann, dass ein Arrowroot von einem Kaufmann oder Laien bei etwaigem Zweifel an dessen Aechtheit zu näherer Untersuchung einem Apotheker gebracht wird, wesshalb wir hiemit die bis jetzt gebräuchlichen diagnostischen Behelfe angeben.

Die am häufigsten vorkommenden Handelssorten sind:

1) Westindisches Arrow-root; das Stärkmehl von Maranta arundinacea L., Familie der Scitamineen; wird auf Jamaika, den Bermudas, Martinique, Guadeloupe, St. Vincent etc., wie auch in Ostindien, Ceylon aus den fleischigen Stolonen genannter Pflanze auf dieselbe Weise wie unsere Kartoffelstärke gewonnen. Doch soll nach

*O'Shaugnessy* auch Maranta Allongia und nobilis dieses Arrowroot liefern.

Diese Sorte stellt ein mattweisses, feines Pulver dar, welches zwischen den Fingern gedrückt, einen eigenthümlich knisternden Ton hören lässt und schon durch den mangelnden Glanz von der Kartoffelstärke sich unterscheidet. Nach *Walpers* sind die Stärkekörnchen von Maranta arundinacea kuglig oder eiförmig, an Grösse zwischen der Waizenstärke, welche kleinere, und der Kartoffelstärke, welche grössere Körnchen hat, stehend, und haben einen gegen die Mitte des Körnchens zu liegenden, jedoch noch excentrischen Kern. Das sicherste Kennzeichen ist jedoch für die Stärkekörnchen der M. arundinacea, der unter dem Mikroskop deutlich erkennbare einfache oder dreispaltige Querriss, welcher von dem Kern bis zur äussersten Schicht geht und nur den kleineren Körnchen fehlt. *Walpers* fand die Stärke der Maranta indica aus verschieden geformten Körnchen bestehend, theils eiförmig, paukenförmig, birnförmig etc., theils zwei oder drei mit einander verwachsen. Dieses Verhalten unter dem Mikroskop gibt nun die Mittel an die Hand, diese gebräuchlichste Sorte zu prüfen; doch ist es mit den Verfälschungen nicht so schlimm, als manche Lehrbücher angeben, wie auch schon *Berg* und *Wiggers* bei ihren Forschungen über diese Stärke fanden. Diese Sorte Arowroot zu 1 Theil mit 16 Theilen Wasser gekocht, gibt einen nach dem Erhitzen farblosen, beim Erkalten durchscheinenden weissen Kleister.

2) Ostindisches Arow-root, auch Tikoor, Tikmehl, oder Bombay- und Malabar-Arowroot. Stammt von einigen in Ostindien kultivirten Curcuma-Arten, die gleichfalls in die Familie der Scitamineen gehören, wie: Curcuma angustifolia und leucorrhiza Roxb.; das sogenannte bengalische Arowroot soll von Curcuma rubescens Roxb. stammen, und *O'Shaugnessy* gibt noch Canna glauca als ebenfalls dieses Tikmehl liefernd an.

Dieses seltener zu uns kommende Stärkmehl stellt gleichfalls ein weisses, mattes Pulver dar, welches beim Druck mit dem Finger jedoch nicht jenes, bei der vorigen Sorte angeführte Knistern erkennen lässt. *Walpers* untersuchte die Stärke von Curcuma leucorrhiza und fand solche aus verschieden grossen, flachen ei- oder spatelförmigen, an der Seite plötzlich verschmälerten Scheiben bestehend, welche an dem verschmälerten Ende den Kern tragen und aus vielen konzentrischen Schichten bestehen.

3) Rio oder brasilianisches Arowroot; Cassavastärke, Taziokka. — Amylum Manihot.

Diese Stärkeart wird aus den Wurzeln von Janipha Manihot Kunth., Manihot utilissima und M. Aipi Pohl, welche in Südamerika einheimisch sind und zur Familie der Euphorbiaceen gehören, gewonnen, indem die fleischigen Wurzeln zerquetscht und ausgepresst werden, worauf sich aus dem Saft das Amylum absetzt, welches gehörig gewaschen und getrocknet unter obigem Namen in den Handel kömmt. Wird die noch feuchte Stärke auf Platten erhitzt, so backt sie zu einer weissen Sago-ähnlichen Masse zusammen, welche den Namen „Tapiocca Sago" führt.

Das Cassava-Mehl stellt ein feines, weisses Pulver dar, welches unter dem Mikroskop theils halb-eiförmige, theils eckige Körnchen erkennen lässt, welche zuweilen zu dreien zusammenhängen, und nur undeutlich konzentrische Schichten erkennen lassen.

Ausserdem werden von verschiedenen, namentlich den englischen Autoren noch folgende Handelssorten, welche jedoch nur ausnahmsweise, wenigstens bei uns, vorkommen, angegeben: Tahiti Arowrot von Tacca pinnatifida Forst. Familie der Taccaceen; Portland Arowroot von Arum maculatum Linné — Aroideae; und Afrikanisches Arrowroot von Canna coccinea Ait. und edulis Ker. — Scitamineae, Cannaceae.

# Amylum Tritici.

## Waizenstärkmehl, Stärke, Kraftmehl.

Die Darstellung dieses Stoffes ist nie Gegenstand pharmazeutischer Thätigkeit, sondern geschieht fabrikmässig, wesswegen wir bezüglich derselben auf die technisch-chemischen Lehrbücher verweisen und nur die Eigenschaften des Stärkmehls näher ins Auge fassen wollen.

Das A. ist ein in sehr vielen Pflanzen vorkommender Stoff und findet sich vorzüglich in den Früchten der Gramineen in grosser Menge, ferner in den Wurzeln, Wurzelstöcken und Knollen verschiedener Pflanzen, wo es innerhalb der Zellen abgelagert wird und gewöhnlich in Form rundlicher Körner auftritt. A. gehört in die Gruppe der Kohlenhydrate und besteht bei 100 — 120° getrocknet aus $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Nach *Nägeli* *) sind die A-Körner theils einfach, theils zusammengesetzt; die einfachen Körner werden gebildet durch abwechselnde, dichtere und bläulich gefärbte, und weniger dichte, röthliche Schichten, und haben entweder einen kugligen oder länglichen, oder linsenförmigen centralen Kern. Die zusammengesetzten Körner bestehen aus mehr oder weniger regelmässig verbundenen Theilkörnern und die Bruchkörper zeigen die verschiedensten Gestaltungen.

Die A.-Körner enthalten in gewöhnlichem Zustande 40—50, lufttrocken noch 20 Proz. Wasser; nach dem Austrocknen zeigen sich deutliche radiale, vom Kerne ausgehende Risse. In kaltem Wasser, Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen ist A. unlöslich; bei dem Erwärmen mit dem 12 bis 15fachen Gewichte Wassers beginnen jedoch bei $57^0$ die Körner aufzuschwellen, wobei das ursprüngliche Volumen der einzelnen sich bis auf das 25- bis 30fache vermehrt und es entsteht dann eine breiartige, durchscheinende Masse, der Kleister. Kocht man Stärke mit verdünnten Säuren, besonders mit Schwefelsäure, so löst sich dieselbe und bildet eine schleimige Flüssigkeit, welche nach dem Abdampfen einen gummiartigen Körper — das Dextrin, Stärkegummi — zurücklässt; derselbe Körper wird jedoch auf einfachere Weise und in besserer Qualität erhalten, wenn man Stärke mit sehr verdünnter Salpetersäure (1 Pfd. Säure mit vielem Wasser verdünnt auf $1^0/_0$ A.) gut befeuchtet und hierauf in Kuchen geformt austrocknet; die Kuchen werden nach dem Trocknen zerrieben und auf Blechplatten gebracht, einer Wärme von 110—$120^0$ ausgesetzt. Nach längstens $1^1/_2$ Stunden ist das A. in Dextrin verwandelt.

Das Dextrin bildet, nach ersterer Methode dargestellt, eine gelblich gefärbte, bröckliche, gummiartige Masse, welche in kaltem und warmem Wasser löslich ist; die schleimige Lösung dreht den polarisirten Lichtstrahl nach rechts, woher der Name „Dextrin."

Das Dextrin nach der andern Methode dargestellt, bildet ein blassgelbes Pulver, welches jedoch sonst gleiche Eigenschaften mit dem vorigen Produkt hat. Wird das Kochen der Stärke mit verdünnter Schwefelsäure, wie bei Dextrin angegeben, länger fortgesetzt, so wird das zuerst gebildete Stärkegummi in Zucker (Stärkezucker, Kümmelzucker) verwandelt; man erkennt die gänzliche Ueberführung des Gummi's in Zucker daran, dass Alkohol keine Fällung erzeugt. Man

---

*) Flora 1856, Nro. 38—41.

hat dann blos die überschüssige Säure mit kohlensaurem Kalk abzustumpfen, klärt die Lösung durch Absitzenlassen und bringt die helle Flüssigkeit durch Abdampfen zur Consistenz eines dicken Syrups, welcher als solcher oder auch in trockenem Zustande jetzt häufig im Handel ist, und namentlich bei dem *Gall*'schen Verfahren, Weine aufzubessern, eine grosse Rolle spielt.

Mit Jod bildet das A. eine violette Verbindung, die Jodstärke, Amylum jodatum, welche besonders von *Quesneville* als ein wirksames und leicht zu vertragendes Jodpräparat empfohlen wurde, jedoch sich nicht bewährte. Dasselbe besteht aus grj Jod auf Drj. Amylum.

Wir wollen hier nur noch über die Erkennung etwaiger Verfälschung der Waizenstärke einige Worte beifügen und verweisen bezüglich aller anderen das A. betreffenden Verhältnisse auf die einschlägigen Lehrbücher.

Die gewöhnlichste Verfälschung ist die mit der Stärke der Kartoffeln; diese lässt sich dadurch erkennen, dass sie mit Salzsäure eine breiige Masse bildet, welche auf Zusatz von Wasser und Erwärmen einen Geruch nach Ameisen entwickelt, was bei reiner Waizenstärke nicht der Fall ist. Noch leichter jedoch zeigt sich eine derartige Verfälschung unter dem Mikroskop. Die Körner der Waizenstärke sind rund, linsenförmig, von verschiedener Grösse mit schwer zu erkennender Centralhöhle, welche sich dann immer in der Mitte des Korns befindet. Die Körner der Kartoffelstärke hingegen sind unregelmässig eiförmig, gewöhnlich aus meist grossen Körnern bestehend, denen verhältnissmässig wenig kleinere beigemengt sind. Die Schichten sind sehr deutlich, was bei der Waizenstärke nicht der Fall ist, ebenso die Centralhöhle, welche bei den kleinen Körnern stets in der Mitte, bei den grossen an dem einen Ende sich findet.

Ausserdem ist Kartoffelstärke weniger weiss und gibt kein so feines Pulver, als die Waizenstärke; gröbere Verunreinigungen mit Kreide oder Gyps sind gleichfalls leicht mikroskopisch zu erkennen, können jedoch auch als Verbrennungsrückstand nachgewiesen werden.

## Antimonium

siehe

Stibium.

# Apparatus ad fonticulos.

## Fontanellapparat.

Bei diesem Fontanellapparat ist nur zu bemerken, dass der Vorrath nach dem Bedarf bemessen werden muss, weil namentlich die Salbe durch längeres Aufbewahren an Wirksamkeit verliert. Bei den sub 3 angeführten mit Zugpflaster versehenen Sparadrapscheiben ist es zweckmässig, das Zugpflaster mit einem schnell trocknenden Firniss von Sandarak oder Mastix zu befestigen. Die für den Sparadrap selbst angegebene Vorschrift liefert eine etwas spröde, sich leicht ablösende Masse und wäre folgende Komposition, die sich mir stets als die beste bewährte, zu empfehlen:

Man bereitet sich ein Emplastrum lythargyr. simpl. (cum oleo parat.), und schmilzt davon 2 Theile mit 1 Thl. Resin. pini flav., wobei zu beachten ist, dass die Masse nach dem Schmelzen noch einige Zeit gekocht werden muss, um alles dem Pflaster anhängende Wasser zu entfernen, worauf man etwas abkühlen lässt und dann mit Hülfe einer Pflasterstreichmaschine Leinwand oder Shirtingstreifen damit überzieht.

# Aqua amygdalarum amararum.

## Bittermandelwasser.

Die von unserer Pharmakopoe gegebene Vorschrift ist in jeder Beziehung eine sehr zweckmässige zu nennen und hat namentlich vor der in der preussischen Pharmakopoe angegebenen den Vorzug, dass die Mandeln einer zwölfstündigen Mazeration unterworfen werden, was der Darstellung eines kräftigen Wassers nur förderlich sein kann.

Das aus den Mandeln nach dem Zerstossen ausgepresste Oel kann ohne Bedenken gleich dem aus süssen Mandeln verwendet werden, nur ist, wie die Vorschrift angibt, jedes Erwärmen zu vermeiden, damit das Oel nicht einen Geruch nach bitteren Mandeln annimmt.

Was den Alkoholzusatz betrifft, so wäre es wünschenswerth, dass dieser weggelassen wäre, indem gerade dieser Zusatz nach der von uns und Anderen gemachten Erfahrungen die Haltbarkeit des Destillats nur vermindert; dagegen ist es dankenswerth, dass die Herren Verfasser der Pharmakopoe die alte Bereitungsweise aus einem gewöhnlichen Destillationsgefässe über freiem Feuer erlauben und es nur freistellen, ob man es nicht vorzieht, durch Dampf seine Aqua amygdalarum

amarar. zu bereiten. Die erstere Methode ist die ältere und hat bei gehörig geleiteter Destillation immer ein gutes Präparat gegeben; ausserdem steht nicht jedem Apotheker ein Dampfapparat zu Gebot, wesshalb auch in Preussen, wo Dampfdestillation bei Aqua amygdal. amar. gesetzlich geboten ist, mancher Apotheker in Verlegenheit sein dürfte, bis er sich einen Apparat im Sinne der Vorschrift zusammengestellt hat. Der Umstand, dass dieses Präparat bei nicht vorsichtiger Destillation verschiedene Uebelstände, wie Uebersteigen oder Anbrennen etc. veranlasst, was allerdings bei Dampfdestillation nicht so leicht der Fall ist, mag wohl letzterer Methode den Weg gebahnt haben. Um die Gefahr des Anbrennens und Uebersteigens zu verhindern, wurden verschiedene Vorschläge gemacht, so von *Veling*, den Boden der Destillirblase mit Sand zu bedecken, darauf Wasser zu giessen, dass der Sand damit bedeckt ist, und hierauf den Mandelbrei zuzusetzen; *Mohr* empfiehlt, den Boden der Blase mit Stroh zu belegen, auf diese Strohlage ein grobes Tuch auszubreiten und auf dieses den Mandelbrei aufzugiessen, nachdem man zuvor so viel Wasser in die Blase gegossen hat, dass das Tuch etwas damit bedeckt ist.

Nach beiden Angaben lässt sich recht gut arbeiten und ist bei der nöthigen Vorsicht das Resultat ein vollkommen günstiges. Ebenso fanden wir die Methode von *Nieper*, welche wir längere Zeit in Anwendung brachten, vollkommen zweckmässig und empfehlenswerth: Man lässt in einer gewöhnlichen (trockenen) Destillirblase 3 bis 4 Unzen Talg bei gelindem Feuer schmelzen, und sucht durch Drehen und Wenden den geschmolzenen Talg an den Wänden der Blase auszubreiten, worauf man das zur Destillation vorgeschriebene Wasser einfüllt, um den Talg zum Erstarren zu bringen. Man fügt nun die gepulverten Mandelkuchen hinzu, mazerirt unter öfterem Umrühren 12 Stunden hindurch, worauf man wie gewöhnlich die vorgeschriebene Menge Wasser abdestillirt. Auf diese Weise erhielten wir stets ein tadelfreies Präparat, welches sich verhältnissmässig sehr gut hielt und allen Anforderungen entsprach.

Bei der Destillation mit Dampf ist der von *Mohr* angegebenen Methode der Vorzug zu geben. Man setzt zwischen die Destillirblase und das Kühlfass ein eimerförmiges Gefäss, welches einen doppelten Boden besitzt; der innere Boden ist durchlöchert, um es dem Dampfe zu ermöglichen, den Mandelbrei, welcher auf diesem durchlöcherten, mit einem groben Tuch bedeckten Boden aufgeschüttet wird, besser zu durchdringen; das Dampfrohr mündet nämlich zwischen den beiden

Böden und steht mit der Blase, in welcher der Dampf erzeugt wird, in Verbindung; ein im oberen Drittheile des, die Mandeln enthaltenden, Gefässes angebrachtes Rohr leitet in das Kühlfass, an welchem man die Vorlage anbringt, und den Dampf so lange durchströmen lässt, bis das Destillat die vorgeschriebene Menge beträgt.

Für die Besitzer des so verbreiteten Dampfapparates von *Beindorff* ist die Destillation dieses Präparates selbstverständlich eine ganz einfache, vorausgesetzt, dass der Apparat noch gut schliessend und geschont ist, während ausserdem beim sorgfältigsten Lutiren die Dämpfe sich überall Auswege bahnen; es ist dann vorzuziehen, die Destillation über freiem Feuer vorzunehmen, unter Anwendung einer gewöhnlichen kupfernen Blase, nach einer der oben angegebenen Methoden.

Die Pharmakopoe schreibt vor, eine dem Gewichte der angewendeten Mandeln gleiche Menge Wasser abzuziehen; es kömmt jedoch oft vor, dass dann der Blausäuregehalt der bitteren Mandeln noch nicht erschöpft ist, was sich durch Prüfung des noch übergehenden Wassers nachweisen lässt. In diesem Falle ist es dann rathsam, so lange fort zu destilliren, als noch eine Fällung mit Silbersolution in dem Destillat entsteht, und nach gehörigem Mischen der ganzen übergegangenen Flüssigkeit, die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Menge durch eine zweite Destillation abzuziehen.

Es ist jedoch jedem Praktiker bekannt, dass bei aller Vorsicht das Resultat bei der Bereitung dieses Präparates ein sehr unsicheres ist, indem man einmal ein klares, ein anderes Mal ein trübes Wasser bekömmt, welches sich einmal lange hält, ein anderes Mal schon nach kurzer Zeit Veränderungen unterliegt; das Wasser wird dann immer trüber und es setzt sich ein Niederschlag bald mehr pulveriger Art, bald in gelben harzartigen Flocken ab. Die Natur dieses Niederschlags ist noch nicht genau ermittelt und scheint derselbe auf Zersetzung der in dem Wasser enthaltenen Cyanverbindnng zu beruhen. Ist ein solches Wasser in dieser Zersetzung begriffen, so muss es entfernt werden, denn auch nach Beseitigung des gelben Niederschlags durch Filtriren schreitet die Zersetzung fort, wodurch natürlich der medizinischen Wirkung Eintrag geschieht.

Die Prüfung soll nach der Pharmakopoe in der Unze Bittermandelwasser $^6/_{10}$ Gran wasserfreie Blausäure ergeben, und wird auf folgende Weise vorgenommen. Man vermischt etwas Liquor Ammon. caust. mit dem zu prüfenden Wasser, fügt dann eine Lösung von Arg. nitric.

hinzu, schüttelt gut um, tröpfelt bis zur eingetretenen sauren Reaktion Salpetersäure hinzu, sammelt den erhaltenen Niederschlag von Cyansilber auf einem Filter, süsst gut mit Wasser aus und wägt nach dem vollständigen Trocknen. 6 Gran Cyansilber entsprechen 1 Gran wasserfreier Blausäure.

Die Pharmakopoe erlaubt die Substitution des Bittermandelwassers für Kirschlorbeerwasser; letzteres hält sich zwar meist besser, ist aber auch nie gleichmässig darzustellen. Es müssen zur Bereitung dieses Wassers natürlich frische, im Sommer abgepflückte Blätter verwendet werden; die frühere bayerische Pharmakopoe liess von 2 Pfund Kirschlorbeerblätter ohne Alkoholzusatz eine gleiche Menge Wasser abziehen.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass es zweckmässig ist, nie einen zu grossen Vorrath dieses Präparats anzufertigen, und das Wasser in Gläser zu vertheilen, welche das in der Offizin befindliche Standgefäss nicht ganz anfüllen; auf diese Weise ist noch am leichtesten, das Verderben dieses Wassers zu verhindern.

## Aqua Aurantiorum florum.

### Pomeranzenblüthenwasser.

Aqua flor. Naphae seu. Aqua naphae.

Bei diesem Präparat begegnen wir in der Pharmakopoe einer Neuerung, die wir durchaus nicht gutheissen können, und welche auch nicht leicht von einer anderen Pharmakopoe adoptirt werden dürfte. Es soll nämlich das Pomeranzenblüthenöl mit dem Wasser so lange geschüttelt werden, bis es möglichst gleichmässig vertheilt ist; ist dies erfolgt, so soll es dann noch zweimal geschüttelt werden, und filtrirt.

Wenn man überhaupt von einer Destillation absehen wollte, so wäre es doch noch passender gewesen, das ätherische Oel nach *Cottereau* mit Magnesia usta oder carbonica abzureiben und nach und nach mit der gehörigen Menge Wasser zu vermischen, als dieser unpraktischen Methode, die sonst nur bei bequemen Pharmazeuten geübt wurde, eine Sanktion zu verleihen. Uebrigens ist Jedem, der nur einmal dieses Wasser aus frischen oder auch gesalzenen Pomeranzenblüthen destillirte, bekannt, dass auf diese Weise ein Präparat erzielt wird, welches alle auf andere Art erzeugten an Feinheit des Geruchs bei Weitem übertrifft, jedenfalls aber wird ein nach der Vorschrift der Pharmakopoe bereitetes Wasser nicht ein tadelloses Wasser liefern.

Sehr verbreitete Verwendung findet übrigens auch das französische Orangenblüthenwasser, welches aus der Provençe zu uns gebracht wird. Es wird von dort in eigenen kupfernen Behältern (Estagnons), die auch zuweilen schlecht verzinnt sind, verschickt, und ist desshalb eine Prüfung auf Metallgehalt zu empfehlen; ein Gehalt an Blei oder Kupfer ist durch Schwefelwasserstoff leicht zu ermitteln.

Dieses französische Wasser kommt als Aqua duplex und triplex vor, je nachdem mehr oder weniger Wasser über ein Quantum Blüthen abgezogen wurde, und ist erst noch vor der Verwendung mit destillirtem Wasser zu verdünnen. Stehen frische Pomeranzenblüthen oder gesalzene zu Gebot, so zieht man über 4 Pfund der ersteren oder 6 Pfund der letzteren 8 Pfund Wasser ab. Destillirt man aus einer gewöhnlichen Blase, so setzt man auf obige Menge Blüthen 2 Unzen Potasche zu und gibt die Blüthen erst dann in die Blase, wenn das Wasser kocht. Noch besser ist jedoch Dampfdestillation, welche ein sehr haltbares Wasser liefert.

## Aqua Calcariae.

Bei diesem Präparate ist es zweckmässig, zum Löschen warmes Wasser anzuwenden, indem bei der dadurch erfolgenden heftigen Reaktion eine feinere Zertheilung des Kalks entsteht; ist der Kalk zu pulverigem Hydrat zerfallen, so setzt man das nöthige Wasser kalt zu, rührt gut um und lässt dann absetzen.

Dieses Wasser ist blos eine Lösung von Kalkhydrat in Wasser, und zwar erfordert ein Theil 600—700 Theile kalten, aber 1200 Theile kochenden Wassers zur Lösung. Kalkwasser mit Leinöl (1 Theil auf 2 bis 3 Theile) gibt eine linimentartige Masse, welche gegen Verbrennungen sehr gute Dienste leistet.

## Aqua Cerasorum nigrorum.

### Kirschenkernwasser.

Dieses Wasser ist ein sehr überflüssiges Präparat, indem gewiss durch kleine Mengen Bittermandelwasser der gleiche Zweck erreicht werden kann; auch dürfte wohl eine Mischung von 1 Th. Aq. amygdal. amarar. auf 48 Theile destillirten Wassers dem von der Pharmakopoe vorgeschriebenen Präparate gleichkommen.

# Aqua chamomillae.

## Kamillenwasser.

Die von der Pharmakopoe verlangte zwölfstündige Mazeration der anzuwendenden Kamillenblüthen ist nicht allein überflüssig, sondern schadet sogar der Haltbarkeit des Destillats. Ueberhaupt ist bei diesem Wasser Dampfdestillation vorzuziehen, und das erhaltene Destillat gut zu mischen, indem natürlich das zuerst übergehende am meisten ätherisches Oel enthält.

# Aqua Cinnamomi simplex.

## Einfaches Zimmtwasser.

Auch dieses Wasser wird auf die bei Aqua florum aurant. angegebene Weise bereitet; die Pharmakopoe schreibt hier Zimmtöl vor, versteht aber darunter, wie sub Oleum cinnamomi zu ersehen, das Zimmtkassienöl. Bei der Bereitungsweise mit ätherischem Oel zeigt sich gleichfalls, dass ein über Zimmtkassie destillirtes Wasser einen bei Weitem angenehmeren Geruch und Geschmack hat; bei destillirtem Zimmtwasser ist das Verhältniss der Art, dass man über 1 Pfund Zimmtkassie 10 Pfund Destillat abzieht.

# Aqua cinnamomi vinosa.

## Weingeistiges Zimmtwasser.

Die Bezeichnung „spirituosa“ wäre wohl hier die richtige; auch ist auffallend, warum die Pharmakopoe dieses Wasser destillirt haben will, während hier sich dasselbe wohl gerade so, wenn nicht noch leichter auf die bei Aqua flor. aurant. gegebene Vorschrift bereiten liesse. Gleich dem vorhergehenden ist auch dieses Wasser ein sehr angenehmes Geschmackskorrigens, besonders in bitteren Mixturen, wobei aber beide Wässer gewöhnlich verdünnt angewendet werden. Zur Destillation nimmt man eine gewöhnliche Destillirblase und lässt so lange Wasserdämpfe durchstreichen, bis die vorgeschriebene Menge Destillat erlangt ist.

# Aqua destillata.

## Destillirtes Wasser.

Die Destillation des gemeinen Wassers bezweckt, dasselbe von den in demselben gelöst enthaltenen Salzen, sowie von der theils frei,

theils mit kohlensaurem Kalk, welchen sie in Lösung hält, darin befindlichen Kohlensäure, zu befreien. Da die letztere schon zu Anfang der Destillation mit übergeht, so wird auch das zuerst übergehende Wasser entfernt, bis eine Probe mit Solutio plumbi acetici versetzt, hell bleibt. Ist jedoch, wie Dr. *Wittstein* bemerkt, das Brunnenwasser, welches verwendet wird, chlormagnesiumhaltig, so zerfällt dies beim Kochen in ein basisches Salz und freie Salzsäure, welche in dem Falle, dass der kohlensaure Kalk nicht zur Bindung derselben ausreicht, mit den Wasserdämpfen entweicht und das Destillat verunreinigt. *Wittstein* empfiehlt desshalb für solche Fälle den Zusatz von einigen Lothen Kalkhydrat.

Der in der Blase bleibende Rückstand besteht je nach der Qualität des verwendeten Wassers aus schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Bittererde, Thonerde etc., und eben diese Salze sind es, welche die Veranlassung zu der Bildung des sogenannten Kesselsteins abgeben, welche auch oft bei Dampfapparaten sehr lästig wird, wesshalb wir Einiges über die Verhütung desselben mittheilen wollen. Zuerst hat man sich zu vergewissern, ob der Kesselstein Folge von Gypsgehalt ist, oder ob derselbe nicht, wie es namentlich bei Wässern, die in der Juraformation ihren Ursprung haben, der Fall ist, hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk besteht. Schon äusserlich lassen sich diese Niederschläge unterscheiden durch den Bruch, indem gipshaltiger Kesselstein ein krystallinisches Gefüge, die aus kohlensaurem Kalk bestehenden Niederschläge einen mehr erdigen Bruch haben; letztere entwickeln ausserdem noch auf Säurezusatz kohlensaures Gas. Nach den Erfahrungen *Elsner*'s *) ist bei gypshaltigen Wässern der Zusatz von krystallisirtem kohlensauren Natron ein Mittel, welches sehr günstige Wirkung hervorbringt, und die Bildung von Kesselstein hindert. Bei solchen Wässern, welche Niederschläge bilden, die zum grössten Theil aus kohlensaurem Kalk bestehen, empfiehlt *Elsner* den Salmiak, welcher aber natürlich nicht angewendet werden kann, wenn der Dampf zu pharmazeutischen Zwecken verwendet wird. Bereits vorhandene Kesselsteine, welche zum grössten Theile aus kohlensaurem Kalk bestehen, sind nach der Angabe *Elsner*'s am Besten durch Holzessig zu entfernen. Ausserdem sollen kleine Kieselsteine, in solcher Menge in

*) Ueber die Mittel zur Verhütung des Kesselsteins etc. von Dr. *Elsner*. Berlin, bei Springer. 1854.

den Kessel geschüttet, dass der Boden 1—2 Zoll hoch damit bedeckt ist, auf mechanische Weise die Ablagerung fester Inkrustationen verhindern.

Die in England gebräuchliche „Metalline“, womit die Dampfkessel zur Verhütung des Kesselsteins ausgestrichen werden, besteht aus 1 Thl. Talg, 1 Thl. Graphit, $^1/_8$ Thl. Holzkohlenpulver, welche durch Schmelzen gemischt und mit Oel zur Salbenkonsistenz gebracht werden.

# Aqua foeniculi.

## Fenchelwasser.

Soll auf gleiche Weise wie Aq. flor. aurantior. dargestellt werden; die preussische Pharmakopoe lässt dieses Wasser durch Destillation bereiten, und schreibt vor, über 1 Pfd. Sem. foeniculi — 30 Pfd. Wasser abzuziehen, was ein sehr gutes Wasser gibt.

# Aqua Goulardi.

## Goulard'sches Wasser.

Aqua vegeto — mineralis Goulardi.

Die Vorschrift zu diesem äusserlichen Mittel stimmt mit der der preussischen Pharmakopoe überein, während die Pharm. wirttembergica nur halb so viel Weingeist zusetzen lässt, die Pharm. saxonica dagegen auf das gleiche Quantum Bleiessig nur die Hälfte an Weingeist und Wasser unsrer Vorschrift verwendet wissen will. Diese Mischung stellt eine trübe milchartige Flüssigkeit dar, indem theils die Kohlensäure, theils die kohlensauren und schwefelsauren Salze des vorgeschriebenen Brunnenwassers unter Bildung von kohlensaurem und schwefelsaurem Blei das basisch essigsaure Bleioxyd zersetzen. Dies findet jedoch nicht statt, bei der von der preussischen Pharmakopoe noch aufgenommenen Aqua saturnina s. plumbica, bei welcher auf 1 Thl. Liq. plumb. acet. 48 Theile destillirten Wassers vorgeschrieben wird und der Weingeist wegbleibt.

# Aqua hydrosulphurata.

Durch gelindes Glühen von Eisenfeile mit $^2/_3$ ihres Gewichtes Schwefel wird die zur Schwefelwasserstoffbereitung passendste Schwefel-

stufe des Eisens, nämlich das einfach Schwefeleisen erhalten. Man mengt zu diesem Zwecke die abgewogenen Materialien in einem hessischen Tiegel, bedeckt denselben durch einen darüber gestürzten kleineren und setzt in einen kleinen Windofen ein. Es ist unerlässlich, den Tiegel bedeckt zu halten, weil bei abgehaltenem Luftzutritte selbst eine viel zu hoch gesteigerte Hitze dem Produkte nicht schadet, während im offenem Gefässe beide Bestandtheile sich oxydiren würden. Man kann sich auch das Schwefeleisen sehr leicht und mit geringen Kosten in Schmiedewerkstätten bereiten lassen, indem man das weissglühende Ende einer Stange von Stabeisen gegen eine Schwefelstange hält, die beiden Elemente verbinden sich sogleich und das leichtflüssige Schwefeleisen tropft in ein untergestelltes Gefäss mit Wasser ab, wo es augenblicklich in Form kleiner Kugeln erstarrt. Sobald die Bildung von Schwefeleisen aufhört und statt dessen schweflige Säure sich entwickelt, wird das Eisen wieder in's Feuer gelegt um auf's Neue den nöthigen Hitzgrad zu erlangen. Zur Gasentwicklung wird das dem Tiegel entnommene zusammengesinterte Eisen etwas zerkleinert, was sich bei seiner Sprödigkeit sehr leicht bewerkstelligen lässt; man hüte sich aber davor, es in ein feines Pulver zu verwandeln, mit solchem geht die Gasentwicklung wohl anfangs äusserst stürmisch vor sich, hört aber, der entsprechend schnellen Lösung des Schwefeleisens wegen, zu rasch wieder auf und die schon stark salzhaltige Flüssigkeit ist zur Zersetzung neuer Portionen ungeeignet; wir ziehen aus dem Grunde zur gleichförmigen Entwicklung immer das nach der zweiten Methode dargestellte, granulirte Schwefeleisen vor.

Als Gasentwicklungsapparat benutzt man in diesem Falle, da keine Wärmeanwendung nöthig ist, am besten eine *Woulf*'sche Flasche, in deren einen Tubulus man eine *Welter*'sche Sicherheitsröhre einsetzt, welche mit Schwefelsäure gesperrt wird, während der andere der Gasleitungsröhre zum Ausgangspunkte dient. Es ist zweckmässig, die vorgeschriebene verdünnte Säuremenge nicht sogleich ganz aufzugiessen, sondern einen Theil derselben zurückzubehalten um sie später durch die Sicherheitsröhre nachzuschicken, wenn sich der Gasstrom zu sehr verlangsamen sollte.

Der Vorgang der Gasentwicklung ist sehr einfach aus der gleichzeitigen Zersetzung von Wasser und Schwefeleisen und der Vereinigung von Wasserstoff und Schwefel in statu nascenti abzuleiten.

$$SFe + HO + SO^3 = SO^3\ FeO + SH.$$

Man erhält also Eisenvitriol als Nebenprodukt; schon die grüne Farbe der Flüssigkeit deutet auf die Anwesenheit eines Eisenoxydulsalzes, lässt man aber die Lösung in dem Apparate erkalten, so krystallisirt ein Theil des Salzes schon in der Flasche aus, ja, es erstarrt, wenn zu wenig Wasser zur Verdünnung der Schwefelsäure angewendet wurde die ganze Flüssigkeit zu einer Salzmasse.

Das zur Absorption des Gases verwendete Wasser muss immer vorher durch anhaltendes Auskochen vollständig von Luft befreit, und in verschlossenen Gefässen erkältet werden, damit es nicht wieder Sauerstoff auflöse, wenn man nicht in kurzer Zeit das Ganze sich trüben und reichliche Schwefelabscheidung eintreten sehen will.

Es wird daher von jedem Praktiker die von der Pharm. angegebene Regel befolgt, das Schwefelwasserstoffwasser in kleinen und ganz damit gefüllten Gläsern aufzubewahren, damit nicht nach der Verwendung eines kleinen Theiles die ganze übrige Quantität sich in einem lufthaltigen Raume befinde und somit dem Verderben ausgesetzt sei. Sehr gut ist es, die Gläser zur Aufbewahrung umgekehrt in Wasser zu stellen, damit auch nicht durch die Poren des Stöpsels eine Kommunikation mit dem atmosphärischen Sauerstoff Statt finden kann.

Das Wasser absorbirt bei gewöhnlicher Temperatur sein gleiches, nach *Gay-Lussac* und *Thénard* aber bei 11° C. 3 Volumina Schwefelwasserstoffgas. Den Punkt der Sättigung erfährt man leicht auf folgende Weise:

Die ohnehin durch das Absorptionswasser nicht ganz zu füllende Vorlag-Flasche enthält über der Flüssigkeit eine Atmosphäre von Schwefelwasserstoff, verschliesst man also, nachdem das Gas längere Zeit eingeströmt ist, die Oeffnung mit dem Daumen oder der inneren Handfläche und schüttelt einige Male heftig, so wird der Gasüberschuss dadurch noch aufgenommen, wenn das Wasser noch nicht gesättigt war. Es wird dadurch ein relativ leerer Raum in der Flasche erzeugt und in Folge dessen der Finger kräftig eingezogen, konnte das Wasser dagegen kein Gas mehr lösen, so erfolgt dies nicht, eher spürt man einen leisen Druck aus dem Innern des Gefässes. Sobald dieser Augenblick eingetreten ist, kann man sicher sein, dass das Wasser unter den obwaltenden Umständen der Temperatur und des Druckes kein weiteres Gas mehr löst, es ist also als gesättigt zu betrachten.

Wir sind dem Schwefelwasserstoffe als chemisches Trennungs- und Erkennungsmittel bisher schon so oft begegnet, dass hier keine weiteren

Erörterungen über seine Wichtigkeit mehr nothwendig sind; wir wollen also nur noch bemerken, dass man sich des immerwährenden Bedürfnisses von Hydrothion wegen häufig in Laboratorien Apparate hält, welche jeden Augenblick neue Gasquantitäten liefern können, sie werden vollkommen nach dem Prinzipe der *Döberreiner*'schen Zündmaschinen konstruirt, nur dass selbstverständlicher Weise im inneren Cylinder Schwefeleisen statt des Zinks sich befindet.

## Aqua Menthae crispae.

**Krausenmünzwasser.**

## Aqua Menthae piperitae.

**Pfeffermünzwasser.**

Werden gleichfalls wie Aq. foeniculi dargestellt; zweckmässiger ist die Vorschrift der preussischen Pharmakopoe, wo bei Aqua menth. crispae von 1 Pfd. Krausemünze 10 Pfd. Destillat, bei Aq. menth. pip. von 1 Pfd. Pfeffermünze 7 Pfd. Destillat abzuziehen sind. Sehr ungern wird die doch allenthalben in so häufigem Gebrauch stehende Aqua Melissae vermisst werden, welche wie Aq. menth. crispae darzustellen wäre und ein angenehmes Corrigens bildet.

## Aqua Menthae pip. spirituosa.

**Weingeistiges Pfeffermünzwasser.**

Hier gilt das bei Aq. cinamomi vinosa Gesagte; dieses Wasser findet nur selten Anwendung.

## Aqua opii.

**Opiumwasser.**

Wird zuweilen noch zu Augenwässern verwendet, doch dürfte dasselbe gewiss leicht zu entbehren sein, indem es von den wirksamen Bestandtheilen des Opiums nichts enthält. Der Rückstand ist zur Darstellung von Opium-Alkaloiden verwendbar.

## Aqua phagedaenica.

**Phagedänisches Wasser.**

Die Pharmakopoe lässt hier das Quecksilberchlorid mit Aq. calcis übergiessen und gut umgeschüttelt dispensiren; gewöhnlich wird jedoch

in den Offizinen eine Lösung von Quecksilberchlorid in destillirtem Wasser vorräthig gehalten, und diese dem Aqua calcis zugesetzt. Der sich bildende Niederschlag ist Quecksilberoxyd mit Quecksilberchlorid, während Chlorkalcium in Lösung bleibt. Wird zu diesem, nur äusserliche Anwendung findenden Wasser ein Zusatz, wie z. B. Tinct. Opii etc. verordnet, so ist diese erst nach der Anfertigung des Aqua phagadaenica beizufügen. Ein milderes Präparat ist die Aq. phagedaenica nigra, welche durch Mischen von 1 Dr. Calomel mit 8 Unc. Aq. Calcis dargestellt wird.

## Aqua picea.

### Theerwasser.

Enthält die in Wasser löslichen Bestandtheile des Theers, als: Kreosot, Pikamar, Holzessig etc. und entspricht ungefähr der Aqua Binelli der Italiener und der Aqua Kreosoti der preussischen Pharmakopoe hinsichtlich der Wirkung.

## Aqua Rosarum.

### Rosen-Wasser.

Wird wie Aqua foeniculi bereitet, und ist vielleicht das einzige Wasser, bei welchem diese Methode der Bereitung sich rechtfertigen lässt.

## Aqua Rubi Idaei.

### Himbeerwasser.

Statt der von der Pharmakopoe gegebenen Vorschrift, welche ein ganz gutes Wasser liefert, welches jedoch sehr dem Verderben unterworfen ist, wird von einzelnen Praktikern empfohlen, sich einen Spiritus rubi idaei auf nachstehende Weise zu bereiten und das Himbeerwasser nach Bedarf ex tempore zu mischen, indem man auf einen Theil des Spiritus vierzig Theile destillirten Wassers nimmt: der geringe Alkoholgehalt kann da natürlich nicht in Betracht kommen. *Henry* und *Gouibourt* schreiben zur Darstellung eines Spir. rub. id. vor, auf 6 Pfd. ausgepresste Himbeeren 2 Pfd. Spir. vin. rectificatiss. und einige Pfunde Wasser zu nehmen, und 2 Pfd. Destillat abzuziehen. Auf ähnliche Weise lassen sich noch andere Wässer, wie namentlich Aq. flor. tiliae, welches leicht dem Verderben unterliegt, darstellen.

# Aqua Sambuci.
**Hollunderwasser.**

# Aqua Valerianae.
**Baldrianwasser.**

Beide sind gleich der Aqua chamomillae am zweckmässigsten im Dampfapparat zu bereiten; wesshalb letzteres nicht wie die anderen aus Oel bereitet werden darf, ist nicht abzusehen.

# Aqua vulneraria Thedenii.
**Theden'sches Wundwasser.**

Mixtura vulneraria acida.

Dient als äusserliches Mittel bei Wunden verschiedener Art, muss aber mit vielem Wasser vermischt werden, weil es sonst die Leinwand angreift.

# Argentum foliatum.

Die Pharmakopoe verlangt im nächstfolgenden Artikel die Verarbeitung reinen Silbers, wir können also, da die Herstellung desselben eine sehr häufig vorkommende Manipulation ist, diese um so eher unter Argentum foliatum beschreiben, als das ächte Blattsilber an und für sich nicht leicht einer bemerkenswerthern Verunreinigung fähig ist, weil seine Duktilität zu sehr darunter leiden würde.

Das Silber muss, seiner Weichheit wegen, zur Herstellung von Münzen, Geräthschaften etc. immer mit andern, härtern Metallen zusammengeschmolzen werden, fast ausschliesslich wird Kupfer zu diesen Legirungen verwendet, welches, in gewissen Proportionen wenigstens, weder dem Glanze noch der Farbe des Silbers Eintrag thut. Für den Pharmazeuten und Chemiker handelt es sich also in der grossen Mehrzahl der Fälle darum, aus solchem legirtem Silber das reine Metall abzuscheiden, was auf folgende Weise geschicht:

Die zu behandelnden Silbermünzen oder anderweitigen Stücke des Metalles werden in einem passenden Gefässe, einem Glaskolben oder einer Porzellanschale mit 3 Gewichtstheilen verdünnter Salpetersäure übergossen und der Oxydationsprozess durch mässige Erwärmung unter-

stützt. Man vermeide die Erhöhung der Temperatur bis zur Siedhitze, weil dadurch einerseits zu viel Säure unnöthiger Weise verdampft wird, andererseits aber durch heftiges Spritzen auch ein Verlust an schon gelöstem Metalle fast unvermeidlich ist. Im Angesichte dieser Uebelstände erscheint der Glaskolben viel zweckmässiger als die Schale, indem man bei ersterem durch etwas geneigte Stellung jedem Verluste vollständig vorbeugen kann, und er ist in der That immer vorzuziehen, wenn seine Mündung die Einführung der Metallstücke gestattet.

Am regelmässigsten geht der Prozess auf einem Wasser- oder einem schwach erwärmten Sandbade bis zu seiner Vollendung vor sich. Es ist nicht gut, denselben auf längere Zeit sich unterbrechen zu lassen, so dass halb gelöste Metallstücke sich in der Flüssigkeit befinden, dieselben wirken auf das bereits in Lösung übergegangene Silber reduzirend und überziehen sich bald mit einer krystallinischen oder schwammigen Silbermasse, je nachdem die Ausscheidung langsamer oder schneller vor sich gegangen ist. Die Wiederauflösung dieses Silber-Antheils führt natürlich neuen Zeitverlust herbei.

Nach dem vollständigen Verschwinden der Legirung hat man also ein Gemenge von salpetersaurem Kupfer- und Silberoxyd vor sich, von denen ersteres der Flüssigkeit eine blaue Farbe ertheilt, sie ist übrigens selten ganz klar, sondern enthält meist schwärzliche Flocken in suspenso. Man filtrirt desshalb durch ein vorher befeuchtetes Filtrum von weissem Papier und wäscht nach erfolgtem Durchgange so lange mit heissem Wasser nach, bis ein abfallender Tropfen mit Schwefelwasserstoff keine Bräunung mehr erleidet.

Die blaue Lösung wird nun mit einer klaren, gesättigten Kochsalzlösung gefällt, wobei sehr förderlich ist, sie etwas erwärmt zu halten und nach jedem Zusatze gut umzurühren, indem das Absetzen des gebildeten Chlorsilbers dadurch sehr beschleunigt wird. Das Silberpräparat fällt dadurch auch mehr in der ihm eigenthümlichen Form der käseartigen, geballten Flocken. Hat man sich endlich überzeugt, dass Kochsalz-Lösung in der überstehenden Flüssigkeit keine Trübung mehr hervorbringt, so überlässt man das Ganze an einem warmen Orte noch einige Zeit der Ruhe, giesst dann den grössten Theil der klaren Flüssigkeit mittelst eines Glasstabes ab und gibt den Rest mit dem Chlorsilber auf ein neues Filtrum. Man unterlasse nicht, dieses vorher durch einen Strahl der Spritzflasche vollkommen gleichförmig zu befeuchten, weil sich sonst Kupferlösung bis in die Ränder des Papieres hinaufzieht, aus denen sie nicht mehr abgewaschen werden kann. Das Chlor-

silber wird mit heissem Wasser vollständig ausgewaschen und durch nachfolgendes Trocknen zur Reduktion vorbereitet.

Letztere kann in sehr verschiedener Weise auf trockenem oder nassem Wege vorgenommen werden, die gewöhnlichsten Methoden sind folgende:

1. Auf trockenem Wege.

Man bringt im hessischen Tiegel eine Quantität entwässerten kohlensauren Natrons in Fluss und trägt das Chlorsilber in kleinen Portionen so ein, dass ein neuer Zusatz immer erst erfolgt, wenn das Aufschäumen der geschmolzenen Masse nachgelassen hat. Die Reduktion erfolgt unter Entwicklung des Kohlensäure- und Sauerstoffgehaltes der Soda und ihrer Umwandlung in Kochsalz. Ist alles Chlorsilber eingetragen, so erhält man es noch einige Zeit im Flusse um den Silbertröpfchen Zeit zu geben, sich in dem flüssigen Salze zu senken und zu einer zusammenhängenden Masse, dem Regulus, zu vereinigen.

Ein zweites Verfahren besteht darin, das Chlorsilber in innigem Gemenge mit Aetzkalk zu erhitzen; das Aufbrausen ist hiebei wegen Mangel an Kohlensäure geringer und somit eine Gefahr für Verlust vermindert, der Nachtheil dieser Methode besteht aber in der Unschmelzbarkeit des überschüssig vorhandenen Kalkes, welcher den einzelnen Silberkügelchen die Senkung durch seine Masse nicht gestattet, so dass man im Falle sein kann, statt eines Regulus eine Unzahl kleiner Metalltheilchen in der Masse zerstreut zu finden, welche man nachher durch Ausziehen des Kalks mit verdünnter Salzsäure und Umschmelzen zu vereinigen suchen muss.

Endlich werden organische Körper zur Reduktion des Chlorsilbers benutzt; so empfiehlt *Mohr*, dasselbe innig mit Colophoniumpulver zu mengen und zu erhitzen, wobei das Chlor sich mit dem Wasserstoffe des letzteren gasförmig entfernt, und gegen Ende des Prozesses durch hineingeworfenen Salpeter und Borax Verbrennung des Reduktionsmittels und Zusammenfliessen des Metalles zu befördern.

2. Auf nassem Wege.

Die Reduktionsmethoden des Chlorsilbers auf nassem Wege basiren meist auf der Erzeugung elektrischer Ströme, sei es mit Hülfe des auszuscheidenden Metalles selbst oder durch besondere Elektromotoren. Erstere Stromerregung erlangt man durch folgende Anordnung. Man breitet das mit Wasser zu einem dicken Brei angeriebene Chlorsilber zwischen zwei ebenen Zinkplatten aus, welche durch gelinden Druck einander etwas genähert werden. Das Ganze legt man etwas schief in

ein hinreichend geräumiges Gefäss, worin sich Kochsalzlösung oder mit Salzsäure angesäuertes Wasser befindet. Die direkt mit dem Zink in Berührung stehenden Chlorsilbertheilchen werden zu Metall reduzirt und bilden sogleich mit dem Zink ein galvanisches Paar, in welchem sie selbst die Rolle des negativen Poles spielen, so dass sich an dem bereits gebildeten metallischen Silber immer neue Silbertheilchen ablagern, bis endlich die ganze Masse reduzirt ist. Man findet also nach einiger Zeit den behandelten weissen Körper in eine schwärzlich-graue poröse Substanz umgewandelt, welche unter dem Drucke des Pistills sich zu glänzend weissen Plättchen vereinigen lässt. Das so erhaltene Silber muss mit Borax umgeschmolzen werden.

Aus der salpetersauren Lösung kann das Silber auch durch einen hineingestellten Kupferstab in moosartigen Massen abgeschieden werden. Dieses Silber muss mit ammoniakhaltigem Wasser gewaschen und ebenfalls umgeschmolzen werden.

*Mohr* konstruirt zum vorliegenden Zwecke folgende einfache und ganz entsprechende Vorrichtung. Ein auf beiden Seiten offenes, cylinrisches Glas wird an dem einen Ende mit thierischer Blase verschlossen, und mit diesem Ende in ein zweites weiteres Gefäss gebracht, jedoch ohne es am Boden aufsitzen zu lassen. Beide Gefässe werden, nachdem das innere derselben das Chlorsilber aufgenommen hat, bis zu gleicher Höhe mit sehr verdünnter Schwefelsäure angefüllt und nun durch einen im äusseren Raume befindlichen Zinkstab und davon ausgehenden Platindrath ein wirksames Paar hergestellt; man lässt den Platindrath sich in das Chlorsilber senken und beobachtet dann in kurzer Zeit die Bildung des grauen porösen Silbers. Von der Umgebung des reduzirenden Drathendes schreitet der Zersetzungsprozess gegen die Peripherie der Masse fort bis zu seiner Vollendung. Diese Methode hat den grossen Vortheil, dass man das Silber bloss mit Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaktion auszuwaschen hat und es dann ohne nochmalige Schmelzung sogleich weiter verwerthen kann.

Das chemisch reine Silber, dessen Farbe und Polirfähigkeit bekannt sind, hat ein spez. Gewicht von 10,5—10,6; sein Schmelzpunkt liegt etwas niedriger als der des Kupfers, seine Härte zwischen derjenigen des Goldes und Kupfers. Die Krystalle des Metalles gehören den tesseralen Formen an.

Eine höchst eigenthümliche Erscheinung geht aus der Eigenschaft des Silbers hervor, im geschmolzenen Zustande Sauerstoff aus der Luft

zu absorbiren und denselben im Momente des Erstarrens wieder gasförmig frei werden zu lassen; es wird dadurch aus der eben fest werdenden ebenen Oberfläche flüssiges Silber blumenkohlartig hervorgetrieben und erstarrt in diesem Zustande; die ganze Erscheinung wird das Spratzen des Silbers genannt.

Das Silber verbindet sich weder bei gewöhnlicher noch erhöhter Temperatur mit dem Sauerstoffe der Luft, nur in den höchsten Hitzegraden kann es verbrannt werden, was unter Verbreitung grünen Lichtes geschieht.

Das Silber ist leicht in Salpetersäure und in kochender konzentrirter Schwefelsäure löslich; und ist ein sowohl in metallischem als im Salzzustande äusserst empfindliches Reagens auf Schwefelwasserstoff, mit welchem es unter allen Umständen schwarzbraunes Schwefelsilber bildet.

# Argentum nitricum crystallisatum.

Zur Auflösung des nach dem Obigen dargestellten reinen Silbers muss absolut verdünnte Salpetersäure angewendet werden, indem eine concentrirte Säure selbst im Kochen das Metall nicht im Mindesten angreift, sondern ganz blank lässt. Diese Erscheinung des Passivwerdens der Metalle in starker Salpetersäure ist übrigens eine ziemlich häufige und erstreckt sich selbst auf sehr elektro-positive und daher leicht oxydirbare Metalle, wie z. B. das Eisen. Es ist bekannt, dass Eisen, wenn es auch im Anfange sehr stürmisch angegriffen wird, nach einiger Zeit seinen Oxydationsprozess unterbricht und von da an selbst in der Siedhitze vollkommen blank bleibt. *Schönbein* hat in diesem Zustande befindliches Eisen zuerst passiv genannt und erklärt das Zustandekommen der Erscheinung durch eine negativ elektrische Polarisation, welche das Metall erleidet und wodurch es zum Sauerstoff in dasselbe Verwandtschaftsverhältniss tritt, wie z. B. das Platin. Diese Theorie wird besonders schlagend durch das schöne Experiment unterstützt, wo man einen beliebigen Eisendraht von Anfang an passiv macht, indem man denselben in Berührung mit einem Platindrahte in die Säure einführt. Auch nach Entfernung des Platins tritt keine Einwirkung der Säure auf das Metall ein.

Auch das Silber ist also wie oben bemerkt, einer solchen Veränderung fähig und muss desshalb in verdünnter Säure, die das Polarisationsvermögen nicht besitzt, gelöst werden.

Man muss die Auflösung in sehr gelinder Wärme bewerkstelligen damit die angenommene Säurequantität ausreiche; würde durch Verdampfung viel verloren, so müssten unfehlbar noch neue Säurequantitäten zugesetzt werden; man verfahre daher wie im vorigen Artikel für das kupferhaltige Silber angegeben wurde. Es ist wahr, was von kritischer Seite bemerkt wnrde, dass man durch blosses Auskrystallisiren aus der sauren Lösung die erhaltenen Krystalle nur schwer von der anhängenden Säure befreien kann, man muss also die filtrirte Flüssigkeit entweder so lange eindampfen bis sie keine sauren Dämpfe mehr ausstösst und nach wieder erfolgter Verdünnung zur Krystallisation hinstellen, oder zu aller Sicherheit lieber bis zur Trockne eindampfen und dies trockene Salz wieder in Wasser lösen. Man löst dasselbe in dem gleichen Gewichte heissen Wassers und lässt unter den gewöhnlichen Kautelen langsam erkalten, wobei sich die Hälfte des Salzes ausscheidet; die andere Hälfte muss durch vorsichtiges Eindampfen gewonnen werden.

Der Silbersalpeter krystallisirt in farblosen rhombischen Tafeln, welche kein Krystallwasser enthalten, ist löslich in 1 Theil kaltem und $^1/_2$ Theil heissem Wasser. Er verändert sich nicht am Lichte, sondern erleidet nur dann eine Schwärzung, wenn er in Berührung mit organischen Körpern, (Staub, Pflanzenfaser, thierische Stoffe,) kömmt.

Die Lösung des Salzes wird täglich als Reagens auf die Salzbildner, auf Phosphorsäure u. s. w. benutzt; sie ist eine der wenigen Metallauflösungen, welche keine saure Reaktion besitzt.

Es ist wohl klar, dass das aus reinem Silber und mit reiner Salpetersäure dargestellte Salz nicht durch Kupfer verunreinigt sein kann, die Hinweisung der Pharmakopoe auf einen Kupfergehalt muss sich also auf käufliches Präparat beziehen; der Nachweis würde geliefert, indem man die wässerige Lösung mit Ammoniak versetzte; eine Bläuung der Flüssigkeit desselben würde das fragliche Metall andeuten.

## Argentum nitricum fusum.

Zur Höllensteinbereitung wird das nach dem Vorigen bereitete Salz entweder direkt aus der Lösung zum Trocknen gebracht, wie es für seine Befreiung von überschüssigen Säuren beschrieben wurde und dann durch stärkere Hitze geschmolzen, oder es wird bereits krystallisirtes Präparat in Fluss versetzt.

Für die Schmelzung des Silbersalpeters ist bloss daran zu erinnern, dass dieselbe zwar in der gehörigen Temperatur leicht und ruhig, ohne alle Entwicklung von salpetriger Säure vor sich geht, in starker Hitze aber Zersetzung eintritt, deren Endresultat reines metallisches Silber ist; während sich nämlich die Salpetersäure in Form von Untersalpetersäure und Sauerstoff verflüchtigt, wird auch das Silberoxyd in entweichendes Sauerstoffgas und Metall zerlegt.

Das Ausgiessen der geschmolzenen Masse in die erwärmte Lapisform geschieht entweder direkt aus der Porzellanschale oder durch Ausschöpfen mit einem Löffel von reinem Silber und ist ohne Schwierigkeiten.

Der chemisch reine Lapis ist schneeweiss, wenigstens unmittelbar nach der Darstellung, häufiger sieht man ihn aber von weissgrauer Farbe, auch er schwärzt sich übrigens nicht durch blossen Lichteinfluss, sondern durch Berührung mit organischen Körpern.

Die Zerbrechlichkeit des Höllensteins ist unter gegebenen Umständen eine grosse Calamität für den Chirurgen, wesshalb schon verschiedene Vorschläge gemacht worden sind, um diese zu vermindern. Man fing an, die Form zugleich theilweise mit Asbest auszufüllen und das Silbersalz also an diesen anzuschmelzen, man setzte dem Höllenstein Kalisalpeter zu, welcher ebenfalls seine Sprödigkeit vermindern sollte (?), man umgab die Stangen mit Hülsen von Gutta-Percha um sie Bleistiftartig zum Gebrauche herrichten zu lassen. Alle diese Vorschläge bleiben eine Zeit lang in Anwendung, verschwinden dann wieder um später wieder aufzutreten.

Der käufliche Silbersalpeter kann die von der Pharmacopoe angeführten Verunreinigungen enthalten; die Aufsuchung des Kupfers wurde bereits im vorigen Artikel beschrieben.

Blei erkennt man an einem weissen Niederschlage den Schwefelsäure in der wässrigen Lösung des Salzes erzeugt.

Kalisalpeter wird nachgewiesen, indem man aus der wässrigen Lösung mittelst Salzsäure vorerst alles Silber ausfällt und dann scharf eindampft; lässt man die letzten Portionen der Flüssigkeit auf einem Uhrgläschen langsam verdampfen, so treten die bekannten säulenförmigen Krystalle des Salpeters auf.

Zink, welches auch als Verunreinigung des Höllensteines angeführt wird, weist man nach Ausfällung des Silbers aus der Wasserlösung nach, indem man zuerst den Säureüberschuss durch Eindampfen verjagt, der Flüssigkeit vorsichtig Kali zusetzt, um einen weissen gallertigen

Niederschlag zu beobachten, der im Ueberschuss des Fällungsmittels wieder verschwindet, oder indem man mit Schwefelammonium ebenfalls weisse Fällung erzeugt.

Die Arzneiwirkung des Höllensteines beruht auf der Verwandschaft der Silbersalze zu den Eiweisskörpern; eine Eiweisslösung wird durch Silberlösung weiss gefällt, im Niederschlage befindet sich sowohl Säure, als Basis des Salzes. Der Niederschlag, das Silberalbuminat, färbt sich bald grau und endlich schwärzlich, wahrscheinlich durch allmälige Abscheidung von metallischem Silber. Derselbe Vorgang findet in den Geweben des Organismus statt, die gebildeten Albuminate aber werden als fremdartige Körper nicht mehr ernährt und desshalb als Krusten und Borken abgestossen.

## Arsenicum album

siehe

Acidum arsenicorum.

## Atropina.

Das Atropin wird aus der Wurzel oder den Blättern von Atropa belladonna genau nach derselben Methode dargestellt wie das Aconitin aus seiner Mutterpflanze. Das Alkaloid wurde 1833 durch *Geiger* und *Hesse* entdeckt, seine Zusammensetzung aber erst später durch *Liebig* und *Planta* ermittelt. Diese Autoren gaben ihm die Formel $C^{34} H^{23} NO^{6}$.

Das Alkaloid schiesst je nach der Konzentration der Lösungen in zwei verschiedenen Formen an, aus ganz concentrirten wässrigen oder weingeistigen Lösungen erhält man die von der Pharmacopoe citirten wasserhellen Prismen, aus verdünnteren dagegen Aggregate von höchst feinen, locker verbundenen Nadeln; rasches Eindampfen liefert den Körper auch gummiartig wie das Aconitin.

Das Atropin löst sich sehr schwer in Wasser, leicht in starkem Alkohol, von welchem es bei gewöhnlicher Temperatur nur $1\frac{1}{2}$ — 2 Theile zur Lösung bedarf; mässig in Aether. Die Krystalle schmelzen bei 90° C. und lassen bei höherer Temperatur einen Antheil unzersetzt sublimiren, der andere, grössere liefert dabei ammoniakalische Zersetzungsprodukte.

Das reine Atropin ist geruchlos, von sehr kratzendem und bitterem Geschmacke; seine hauptsächlichste physiologische Wirkung ist die

bedeutende Pupillenerweiterung, welche es, in's Auge geträufelt, noch in den stärksten Verdünnungen bewirkt, so dass $^1/_{1000}$ Gran noch den Effekt hervorbringt. Aus diesem Grunde wird das Atropin häufig von Augenärzten zur Untersuchung des innern Auges und bei Operationen benutzt.

Die Lösungen des Atropins besitzen starke und anhaltende alkalische Reaktion und neutralisiren die stärksten Säuren. Die Salze dieser Basis werden zwar durch Alkalien gefällt, die Niederschlage lösen sich aber im Ueberschuss des Fällungsmittels beim Erwärmen leicht wieder auf; überdiess erfolgt die Reaktion nur in konzentrirten Lösungen; dagegen bildet Goldchlorid ein gelbes Präcipitat auch aus verdünnteren Solutionen.

Das Atropin verbrennt beim Erhitzen auf dem Platinbleche mit hellleuchtender Flamme und darf keinen feuerfesten aschenartigen Rückstand lassen.

## Auro-Natrium chloratum.

Das Präparat, welches die Pharmacopoe aus Goldchlorid und Kochsalz zusammensetzen lässt, ist ein Gemenge eines Doppelsalzes mit überschüssigem Kochsalz und kann desshalb in toto keine chemische Verbindung genannt werden. Die Goldlösung bereitet man mit Königswasser auf dieselbe Weise wie die Silberlösung entweder im schief gestellten Kolben oder in der Porzellanschale; bei Anwendung der letzteren hat man sich besonders zu hüten durch zu starke Erwärmung einen Verlust herbeizuführen, auch im Kolben darf der Prozess nur langsam durchgeführt werden, wenn man nicht bedeutende Antheile des Lösungsmittels unnütz in die Luft jagen will.

Die erhaltene gelbe Lösung wird am sichersten auf dem Wasserbade eingedampft, da man schon auf dem Sandbade leicht die Temperatur erreicht, bei welcher die Verbindung $^2/_3$ ihres Chlorgehaltes verliert und in das gelblichweisse Goldchlorür übergeht; eine schon theilweise eingetretene Zersetzung wird übrigens beim Wiederauflösen des Salzes leicht wahrgenommen, da das Goldchlorür nicht löslich ist, sondern, indem es sich in Metall und Chlorid zerlegt wenigstens einen braunen pulverigen Rückstand von Gold hinterlässt. Ist dies der Fall gewesen oder haben sich durch einen Silbergehalt des Goldes weisse Flocken von Chlorsilber in der Flüssigkeit befunden, so ist es nöthig

vor der Vermischung mit Kochsalz zu filtriren; man mache das Filtrum möglichst klein und wasche nachher vollständig mit Wasser aus.

Die chemische Verbindung von Chlornatrium mit Goldchlorid besitzt die Formel $Cl\,Na + Au\,Cl^3$, allein es liegt nicht in der Absicht der Pharm. dieses krystallisirbare Doppelsalz herzustellen, wie aus den Gewichtsverhältnissen der angewendeten Materialien hervorgeht, denn: eine Drachme metallischen Goldes liefert nach $198 : 304{,}2 = 60 : x$. $x = 92{,}1$ Grane trockenes Goldchlorid; dieses zum Mischungsgewichte von 304,2 angenommen, verlangt nach: $304{,}2 : 58{,}6 = 92{,}1 : x$ $x = 17{,}7$ Grane Kochsalz; wir haben also ungefähr das sechsfache von der erforderlichen Quantität vor uns, oder, nach Abzug des Nöthigen, noch einen Ueberschuss von 5 Aequivalenten.

Es ist über dieses Präparat bemerkt worden, dass seine hygroskopische Eigenschaft nicht dem Doppelsalz selbst angehöre, sondern seinem Kochsalzgehalte; es ist richtig, dass das krystallisirte Chlorgoldnatrium keine Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, das Kochsalz aber an und für sich auch nicht, so dass man also genöthigt ist, das Feuchtwerden des Ganzen den kleinen Portionen Chlormagnesia zuzuschreiben, welche das Kochsalz führt und wäre es deshalb vorzuziehen, das reinere Sal Gemmae zu diesem Zwecke zu verwenden. Man hat das Präparat sorgfältig vor der Berührung mit organischen Körpern zu schützen, welche das Goldchlorid rasch und vollständig reduziren.

## Aurum foliatum.

Das Blattgold ist aus demselben Grunde kupferfrei wie das Blattsilber, weil durch die Vermischung des Goldes aus dem härteren Kupfer seine Ductilität zu sehr zu Verlust geht.

## Axungia porci.

### Schweinefett.

Adeps suillus — Schweineschmalz.

Das Schwein, von welchem man die eigentliche Stammraçe, Sus Scropha ferus das wilde Schwein, und das als Hausthier bekannte zahme Schwein Sus Scropha domesticus L. unterscheidet, gehört zur Klasse der Säugethiere — Mammalia, Ordnung der Vielhufer — Multungula, Familie der Borstenthiere — Setigera. Das Fett,

welches uns nur das zahme Schwein liefert, befindet sich fast in allen Theilen des Thiers, namentlich aber in grösserer Menge im sogenannten Panniculus adiposus unmittelbar unter der äusseren Haut und heisst da gewöhnlich »Speck«, ferner im Netz in der Bauchhöhle, an den Nieren etc. und diese letzteren geben nach dem Ausschmelzen das offizinelle Schweineschmalz.

Man zerkleinert diese fettreichen Gewebe, schmilzt dieselben nach Abwaschen mit Wasser und Wasserzusatz bei gelindem Feuer gut aus, dekantirt und lässt das ausgeschmolzene Fett noch warm durch einen mit Werg belegten erwärmten Seiher laufen. Es ist hier namentlich eine zu grosse Hitze beim Ausschmelzen zu vermeiden, indem das Fett sonst gelblich wird; ferner ist es zweckmässig, das ausgeschmolzene Fett bei beginnendem Erstarren gelinde umzurühren bis es ganz weiss und undurchsichtig geworden ist, indem ausserdem beim Erstarren des Fettes in den Aufbewahrungsgefässen Spalten entstehen, durch welche die Luft zutreten kann, welche dann auf die Haltbarkeit des Fettes nachtheilig einwirkt. Das bei stärkerem Erhitzen der nach dem ersten Ausschmelzen gebliebenen häutigen Theile, der sogenannten Grieben, noch resultirende gelblich gefärbte Fett kann zu dunkler gefärbten Salben und Pflastern verwendet werden.

Das Fett ist ein Gemenge von ölsaurem, stearinsaurem und margarinsaurem Glyceryloxyd in wandelbaren Verhältnissen; so ist das im Winter ausgelassene immer fester als das im Sommer geschmolzene. Gut ausgelassenes Fett hält sich an kühlen Orten in verbundenen steinernen Töpfen sehr lange; der Luft jedoch ausgesetzt, werden die Fette ranzig durch Sauerstoffaufnahme, was sich dann durch Geruch und Geschmack verräth.

In früheren Zeiten waren verschiedene Thierfette im Gebrauch, doch hat man sich überzeugt, dass das Schweinefett alle anderen Fette vollkommen ersetzt, wesshalb von festen Thierfetten nur dieses noch offizinell ist.

## Baccae Juniperi.

### Wachholderbeeren.

Die Beerenzapfen, daher richtiger Galbuli, von Juniperus comunis L. Wachholder, einem in ganz Europa, mehr aber im nördlichen Theile, sowie auch im nördlichen Asien häufig vorkommender Strauch aus der Familie der Coniferen. Die Früchte werden erst im Herbste des zweiten Jahres reif und verändern dann die vorher

grüne Farbe in die bekannte schwarzbraune; sie entstehen durch das Verwachsen der fleischig werdenden Karpellblätter an ihren Rändern und lassen sich die oben am Centrum der Beere entstehenden Näthe deutlich wahrnehmen. In dem weichen, braunen und fleischigen Mark, welches einen Anfangs süssen, später aromatisch bittern Geschmack, und einen eigenthümlichen Geruch besitzt, befinden sich die drei Samen, welche auf der Schale der Bauchfläche mit 1 bis 2, auf dem Rücken mit 6—8 schlauchartigen Drüsen, mit harzigem Inhalt gefüllt, versehen sind. In den unreifen Beeren sind diese Drüsen noch mit ätherisch öligem Inhalt gefüllt, und geben desshalb auch mehr ätherisches Oel. Die Angaben über die Ausbeute an ätherischem Oele variiren von 0,875—1,5 per Cent.

*Trommsdorff* faud 1,0 flüchtiges Oel, 4,0 Wachs, 10,0 grünes Harz, Zucker, essigsauren und äpfelsauren Kalk, Pflanzenfaser und Wasser. Der wässerige Aufguss der Früchte reagirt sauer, und soll nach *Aschoff* von einem Gehalt an Ameisensäure herrühren, welche sich durch Oxydation des ätherischen Oeles bilde.

Gute Wachholderbeeren lassen sich an der dunklen Farbe leicht erkennen, und müssen einen markigen, süsslich schmeckenden Inhalt besitzen, während trockene Beeren zu verwerfen sind.

Ausser zur Darstellung des später zu besprechenden Succus inspisatus, dienen die Beeren noch als Zusatz zu diuretischen Spezies, wozu selbe gequetscht zu dispensiren sind, ferner wird daraus der unter dem Namen „Genèver“ bekannte Liquer bereitet. Eine Vorschrift dazu ist folgende: 1 Pfund Civilgewicht Wachholderbeeren werden mit 4 Pfund Weingeist 2—3 Tage in Mazeration erhalten, dann die Flüssigkeit abgegossen und der Rückstand leicht ausgepresst; dieser wird hierauf mit 5 Pfund heissen Wassers übergossen, wohlbedeckt 12 Stunden bei Seite gestellt, und dann kolirt. In dem erhaltenen wässerigen Auszug löst man dann 2 Pfund Zucker, mischt den spirituösen Auszug hinzu, gibt noch $^1/_2$ Loth Zimmt, $^1/_4$ Loth Nelken und eben soviel Muskatblüthe bei, worauf man nach mehrwöchigem Digeriren den hellen Liqueur begiesst und den Rest filtrirt.

## Baccae Lauri.

### Lorbeeren.

Die getrockneten Steinfrüchte von Laurus nobilis L., Familie der Laurineen, dem edlen Lorbeerbaum, welcher in allen Ländern

am mittelländischen Meere vorkömmt. Dieselben sind eiförmig, von der Grösse einer kleinen Kirsche, und enthalten in einer etwas runzlichen braunschwarzen dünnen Schale einen hellbraunen öligen leicht in beide Cotyledonen spaltbaren Kern, von angenehm arromatischem Geruch und ähnlichen, aber bitteren Geschmack. Disselben enthalten nach *Bonastre's* Untersuchung: 0,8 flüchtiges Oel, 1,0 Laurin (Lorbeerkampfer), 12,8 fettes grünes Oel, 7,1 Stearin (Laurostearin nach *Marsson*) ferner noch Harz, Stärke, Zucker, Extraktivstoff etc. An trockenen Orten aufbewahrt, halten sich Lorbeeren lange Zeit ohne zu verderben, doch sind sie dem Zerstören durch Insekten ausgesetzt; sie dienen zur Darstellung des Lorbeeröls, welches jedoch nicht in Apotheken bereitet wird, und gröblich gepulvert in der Veterinärmedizin als Ingredienz verschiedener Viehpulver. Ueber ol. laurin. vergleiche diesen Artikel.

## * Baccae Myrtillorum.

### Heidelbeeren.

Diese Beeren von Vaccinum Myrtillus L. einer im nördlichen und mittleren Europa in Wäldern sehr verbreiteten Vacciniee abstammend, finden sich noch in den Apotheken vorräthig, wo dieselben oft im Handverkauf als Mittel gegen Diarrhoe verlangt werden; auch dienen sie als Färbemittel für Weine und Liqueure.

## * Baccae Rhamni catharticae s. spinae cervinae.

### Kreuzbeeren.

Obgleich auch diese, wie die vorhergehenden Beeren, nicht in der Pharmakopoe aufgenommen sind, führen wir dieselben dennoch hier an, weil sie zur Darstellung des Syrupus rhamni cathart., vel spin. cervin. vel domesticus, Kreuzbeerensaft, welcher an manchen Orten vorräthig gehalten wird, dienen.

Diese Beeren stammen von Rhamnus cathartica L., Familie der Rhamneen, ab, und sind kuglich, erbsengross, glänzend schwarz, mit grünlichem Fleische, in welchem sich 4 Kerne befinden. Die Beeren werden im September gesammelt, der Saft ausgepresst und mit Zucker, gleich anderen Fruchtsäften, zu einem Syrup gekocht.

Der Saft der unreifen grünen Beeren liefert mit Alaun vermischt und getrocknet, die unter dem Namen Saftgrün bekannte Farbe.

Die drastischen Eigenschaften dieses wenig mehr gebrauchten Saftes rühren von dem in den reifen Beeren enthaltenen, jedoch noch nicht genau untersuchten Stoff, Cathartin, her, wesshalb auch Vorsicht bei dem Gebrauch des Syrups anzurathen ist, indem derselbe häufig Grimmen und Erbrechen bewirkt.

# Balsamum Copaivae.

## Copaiva-Balsam.

Dieser Balsam ist das Produkt zahlreicher Arten von Copaifera, welche sämmtlich der Familie der Leguminosen (Caesalpinea) angehören, und sich in Brasilien und Westindien häufig finden; er fliesst aus dem verwundeten Stamm, nachdem tiefe Einschnitte in denselben gemacht wurden, was vorzüglich zu Ende der Regenzeit geschieht, wo der Balsam so reichlich fliessen soll, dass nach *Piso* von einem Banme in wenigen Stunden an 12 Pfd. gewonnen werden können.

Von den vielen Arten, deren *Hayne* allein 16 beschreibt, führen wir hier nur die folgenden, als diejenigen an, die den grössten Theil des zu uns kommenden Balsams liefern:

1) Copaifera Langsdorffii Desf. } in San Paulo und Minas.
2) C. coriacea Mart. }
3) C. multijuga Hayne in Para.
4) C. guyanensis Desf. am Rio negro.
5) C. Martii, Hayne, in Para und Maranham.
6) C. nitida Mart. in Minas Geroes und Goyaz.
7) C. Beyrichii Hayne, in Rio und Estrella.
8) C. officinal. L. und Jaquini Desf. in Westindien und Venezuela.

Der Kopaivbalsam ist verschieden an Farbe, Geruch und spezifischem Gewicht, je nach seiner Abstammung; der meiste und auch der beste Balsam kommt aus der Provinz Para und stammt von den unter 3 und 5 angegebenen Spezies; es ist diese Sorte meist dünnflüssig, von Syrupskonsistenz, hell, blass gefärbt, von angenehmen, starken Geruch, und anhaltend kratzendem, bittern Geschmack; nach längerem Aufbewahren wird der Balsam dunkler und dickflüssiger; er ist löslich in Alkohol, Aether und Oelen und gibt mit $^1/_3$ Aetzammoniak oder Kalilauge eine klare in starkem Alkohol lösliche Seife; ebenso löst reiner Kopaivbalsam $^1/_{30}$ gebrannte Magnesia vollständig auf, was bei einer Verfälschung mit Ricinusöl nicht der Fall ist. Die anderen oben

angeführten Spezies liefern Balsam von geringerer Güte und ist besonders der antillische oder westindische Balsam durch seinen Terpentingeruch leicht zu erkennen; die Pharmakopoe gibt *C. Jaquini* Desf. als eine der Stammpflanzen des Kopaivabalsams an und verlangt, dass derselbe keinen Terpentingeruch beim Erhitzen von sich gebe; dies ist aber gerade bei dem Westindischen Balsam, welcher von dieser Spezies abstammt, der Fall.

Im Uebrigen ist die von der Pharmakopoe angegebene Probe auf Reinheit des Balsams, nämlich das Zurückbleiben eines spröden Harzes nach dem Erhitzen, die sicherste, um zu erkennen, ob nicht ein fettes Oel zugesetzt war, indem in der letzten Zeit uns selbst ein sonst ganz tadelloser Balsam vorkam, welcher mit Ammoniakliquor in verschiedenen Verhältnissen gemischt, trüb blieb.

Nach den Untersuchungen *Stolze*'s enthält der Copaivabalsam: 45,59 ätherisches Oel; 52,75 gelbes, sprödes Harz und 1,66 braunes, schmieriges Harz.

Copaivabalsam wird zum Theil für sich angewendet, am häufigsten jedoch in Form einer Pillenmasse, und sind vorzüglich zwei Methoden gebräuchlich, eine Masse von passender Konsistenz zu erlangen. Man erwärmt entweder 2 Theile Balsam mit 1 Theil Magnesia usta gelinde, wobei der Balsam unter Verlust eines Theils seines ätherischen Oels verseift wird; man thut besser diese Masse vorräthig zu halten, indem dieselbe erst nach einigen Tagen die nöthige Zähigkeit erhält, um mit vegetabilischen Pulvern, z. B. Kubeben, zu Pillen geformt werden zu können. Die andere bequemere Methode, die auch schneller zum Ziele führt, besteht darin, dass man auf 2 Theile Balsam einen Theil weisses Wachs anwendet; man schmilzt das Wachs und setzt, nachdem sich dasselbe wieder etwas abgekühlt hat den Balsam zu, wodurch man eine Masse erhält, welche ungefähr ihr gleiches Gewicht irgend eines Pflanzenpulvers bedarf, um allen Anforderungen zu genügen.

Zuweilen wird auch von einigen Aerzten ein Balsamum Copaivae siccum verordnet, welcher dadurch erhalten wird, dass man Copaiva-Balsam mit Wasser bis zur völligen Verflüchtigung des ätherischen Oels erhitzt, wobei ein Harz von der Konsistenz der Terebinthina cocta zurückbleibt.

Zu erwähnen ist hier noch der dem Copaivabalsam sehr ähnliche „Gurjun-Balsam,“ auch „Wood-oil“ genannt, welcher in neuerer

Zeit häufiger aus Indien nach England gebracht und von *Lowe*, *Hanbury* und *Guibourt* bereits in mehreren Zeitschriften besprochen wurde.

Derselbe stammt von Dipterocarpus incanus, D. alatus, D. costatus Roxb., und D. turbinatus Gaertn. — Familie der Dipterocarpeae, und wird auf die Weise gewonnen, dass man in den Baum ungefähr 30 Zoll vom Boden entfernt einen tiefen Einschnitt macht, und um den Stamm ein Feuer unterhält, worauf der Balsam auszufliessen beginnt. Nach *Hanbury* soll ein starker Baum bis zu 30 Gallonen, also mehr als 105 bayerische Maas, in der Zeit, zu welcher der Balsam eingesammelt wird, nämlich von November bis Februar, liefern. Dieser Balsam ist dickflüssig und trüb, wie eine durch *Jobst* in Stuttgart bezogene Probe nachweisst, von ähnlichem Geschmack und Geruch, wie der Copai*v*abalsam und lässt sich durch Absetzen oder Filtriren hell darstellen. Filtrirt stellt er eine braungelbe dickliche Flüssigkeit dar, welche destillirt 65 ätherisches Oel gibt und 34 hartes Harz hinterlässt. Was jedoch diesen Balsam wesentlich von dem eigentlichen Copaivabalsam unterscheidet, ist, dass derselbe in einem verschlossenen Glaskolben auf ungefähr 85$^0$ erhitzt, nach dem Erkalten fest wird.

## Balsamum peruvianum.

### Peruvianischer Balsam.

Die von der Pharmakopoe angegebene Abstammung dieses Balsams von Myrospermum toluiferum Dec., (Myrorylon peruiferum Linn. fil., M. pedicellatum Lamb.) hat sich nach neueren Angaben als falsch erwiesen, indem *Weddel* sich in Peru überzeugte, dass dieser Baum den jetzt obsoleten Tolubalsam — Balsam. de Tolu — liefert, während allerdings Myrospermum punctatum Klotzsch, M. pubescens Kunth und M. Pereirae Royle den eigentlichen Perubalsam liefern. Nach den Angaben *Pereira*'s finden sich diese, der Familie der Leguminosen — Unterabtheilung der Papilionaceen gehörigen Bäume auf der sogenannten Balsamküste in der Nähe von Sansonate, dem Staate San Salvator, Guatemala, aber nicht in Peru, und erstreckt sich ihr Vorkommen vom Hafen von Acajutla bis zu dem von Libertad. Er wird dort von den Eingebornen gesammelt, und nach Sansonate zu Markt gebracht; er wird gewonnen, indem starke Einschnitte in den Baum gemacht werden, welche mit Lappen ausgestopft werden, um den Balsam aufzunehmen, welcher

herausdringt, wenn um den Stamm Feuer gelegt wird. Die mit dem Balsam gedrängten Lappen werden dann herausgenommen, mit Wasser gekocht, und der oben aufschwimmende Balsam abgenommen, filtrirt und ist dann zum Export fertig. Durchschnittlich sollen jährlich 25,000 Pfund gewonnen werden. Ausserdem soll noch ein halbfestes harziges Produkt unter dem Namen Balsamo Blanco — weisser Balsam — durch Auspressen des inneren Theils der Früchte und der Samen derselben Bäume gewonnen werden, wie auch eine angenehm riechende braungelbe Tinktur durch Digestion der Früchte mit Rum dargestellt wird, welche in Centralamerika unter dem Namen Balsamito, als stimulirendes und Wundmittel in grossem Ansehen steht.

Perubalsam ist von zäher Syrupskonsistenz, von einem specif. Gew. von 1,15, von rothbrauner bis fast schwarzbrauner Farbe, von angenehm vanillartigem Geruch und bitterem Geschmack. In absolutem Alkohol ist er fast ganz löslich, doch setzt die trübe Lösung nach einiger Zeit einen blassbräunlichen pulverigen Niederschlag ab; mit Wasser destillirt gibt er kein ätherisches Oel und hat eine saure Reaktion. Nach den Analysen von *Fremy*, *Richter*, *Stolze* und *Plantamour* besteht derselbe aus ungefähr 69% Cinnameïn, einem scharfen, ölartigen Stoffe, schwerer als Wasser, welcher mit Salpetersäure und braunem Bleioxyd behandelt in einen harzigen Körper und Bittermandelöl, mit Aetzkali in Peruvin und Zimmtsäure zerfällt, dann aus 6,4% Zimmtsäure, welche farblos und krystallinisch ist und sich auch aus dem Zimmtöl durch Oxydation bildet, und endlich aus 24% Harz, welches sich durch Hinzutreten von Wasser zu dem Cinnameïn bildet.

Verfälschungen mit fetten Oelen mit Ausnahme des Ricinusöls lassen sich durch Behandeln des verdächtigen Balsams mit Alkohol entdecken, wo dann die fetten Oele zurückkleiben.

Um eine Beimengung von Ricinusöl zu entdecken, gibt Professor *Wagner* folgende Methode an: Man destillirt etwa 20 Grammen des Perubalsams aus einer Retorte, bis ungefähr die Hälfte übergegangen, schüttelt dann das dicke ölige, von dem mit übergegangenem saurem Wasser getrennte Destillat, zur Abscheidung der Säuren mit Barytwasser, rektifizirt das sich dabei abscheidende Oel bei + 180 — 200°, und schüttelt das hiebei erhaltene Destillat mit einer konzentrirten Lösung von zweifach-schwefligsaurem Natron, worauf, wenn der Balsam mit Ricinusöl verfälscht war, nach kurzer Zeit das Ganze zu einer Krystallmasse erstarrt, welche als eine Verbindung von Oenanthylhydrür mit $NaO, SO^2 = C^{14} H^{26}, O, SO^2 + NaO, SO^2$ zu betrachten

ist. Reiner Balsam gibt bei der Destillation kein Produkt, welches ein gleiches Verhalten zeigt.

Ausser als Zusatz zu Pomaden und Salben, wie auch für sich als Mittel gegen wunde Hautstellen, dient der Balsam zur Darstellung eines Syrupus balsami peruviani oder S. balsamicus, welcher nach der preussischen Pharmakopoe durch Digestion von 1 Unze Balsam mit 12 Unzen siedend heissen Wassers in einem verschlossenen Gefässe, und Auflösen von 18 Unzen Zucker unter einmaligem Aufkochen in der abfiltrirten Flüssigkeit erhalten wird; ferner war früher mehr, als jetzt, eine Tinctura balsami peruv. gebräuchlich, welche aus 1 Theil balsam. peruv. auf 6 Theile Spir. vin. rectificatiss. dargestellt wurde.

Derselbe dient noch zur Darstellung von Ofenlack — Lacca ad fornac. und Räucherspiritus — Spir. fumalis etc.

## *Balsamum Sulfuris.

### Schwefelbalsam.

Da dieser Balsam in der Veterinärpraxis, sowie als Volksmittel noch immer Anwendung findet, führen wir denselben, obgleich nicht in die Pharmakopoe aufgenommen, dennoch hier kurz an. Derselbe bildete die Grundlage für verschiedene Kompositionen, wie den Balsam. sulfuris anisat., foeniculat., terebinthinat. etc. und wird auf folgende Weise dargestellt: In einem geräumigen mit einem Deckel zu verschliessenden Gefässe erhitzt man Leinöl bis zum Sieden, setzt dann unter beständigem Umrühren den feingepulverten Schwefel in kleinen Portionen zu, und lässt die Mischung bis zur völligen Lösung des Schwefels auf dem Feuer. Da die Masse stark schäumt, und auch sich leicht entzündet, so ist ein geräumiges Gefäss anzuwenden und ein Deckel bereit zu halten, um bei etwaiger Entzündung die Mischung bedecken und dadurch die Flamme ersticken zu können. Das Verhältniss des Schwefels zu dem Oel ist verschieden, indem z. B. die Pharmakopoea universal. auf 3 Theile Schwefel — 12 Unzen Oel, die Pharmacopoea hass. dagegen auf die gleiche Menge Schwefel 18 Unzen Oel vorschreibt. Das Präparat stellt eine dicke, flüssige, klebrige, dunkelbraune, unangenehm riechende Masse dar, welche sich in fetten ätherischen Oelen auflöst. Balsamum sulfuris. terebinthinat. wird dargestellt durch Auflösen von einem Theil dieses Balsam. sulfuris in 3

Theilen Ol. terebinthin. und ebenso die oben angegebenen Balsame mit den betreffenden Oelen. Balsam. sulf. terebinthinat war auch früher noch unter dem Namen Bals. vitae Rulandi und Guttae harlemenses im Gebrauche.

# Balsamum vitae Hoffmanni.

## Hoffmann'scher Lebensbalsam.

Mixtura oleosa balsamica.

Die hiefür gegebene Vorschrift stimmt mit jener der Pharm. Hannov. überein, während die der preuss. Pharmakopoe auf die Weise dargestellt wird, dass Lavendel-, Gewürznelken-, Zimmt-, Thymian-, Zitronen-, Pomeranzenblüthen-, Muskatblüthen- und Majoranöl, von jedem ein Skrupel, nebst einer Drachme peruvianischen Balsams mit zehn Unzen höchst rectifizirten Weingeist digerirt und die helle Lösung filtrirt wird. Die Pharmakopoe von Dänemark lässt den Weingeist noch mit Alkannawurzel färben. Wird meist nur äusserlich zu Einreibungen oder als Riechmittel angewendet.

# Bismuthum.

Die am häufigsten in der Natur vorkommenden und ausschliesslich in Gebrauch gezogene Form des Wismuth ist die metallische, doch existiren noch kieselsaures Metalloxyd und Schwefelmetall in der Natur als Wismuthblende und Wismuthglanz. Da jedoch das gediegene Metall noch am häufigsten gefunden wird, so erhält man es im Grossen durch direktes Ausschmelzen aus den begleitenden Glanzarten, welche Prozedur als das Aussaigern bezeichnet wird.

Das metallische Wismuth krystallisirt in Rhomboëdern, welche dem Würfel sehr nahe kommen, indem die spitzen Winkel nur etwa $2\frac{1}{2}$ Grade vom Rechten abweichen, die Krystalle zeigen häufig den Flächen entsprechende trichterförmige Vertiefungen mit treppenartigen Abstufungen wie sie beim Kochsalz beobachtet werden.

Das Wismuth ist von röthlichweisser Farbe mit starkem Metallglanze, schmilzt bei circa 260° C. ist spröde, so dass es unter dem Hammer zerspringt und sich leicht pulverisiren lässt. Spez. Gewicht 9,79 — 9,83.

An der Luft verliert das Metall allmälig von seinem Glanze durch Bildung einer dünnen Schichte von Suboxyd, Andere erklären diesen

Ueberzug für eine Schwefelverbindung, in jedem Falle ist diese niederste Oxydationsstufe eines jener zweifelhaften Oxyde, welche immer in Berührung mit Säuren in Metall und ein höheres Oxyd zerfallen, so dass sie auch von vielen Chemikern als ein Gemenge beider betrachtet werden.

Eigenthümlich und leicht als charakteristische Reaktion für die Wismuthsalze zu benutzen ist ihr Verhalten zum Wasser, durch welches sie in saure und basische zerlegt werden, von denen die ersteren immer in Lösung bleiben, letztere dagegen sich abscheiden. Zwar trifft man dasselbe Verhältniss noch bei den Quecksilberverbindungen doch sind dort die basischen Salze immer mehr oder weniger intensiv gelb gefärbt und lassen sich somit leicht von den blendend weissen Niederschlägen des Wismuth unterscheiden. Endlich werden noch die Chloride von Antimon und Arsen durch Wasser unter Zersetzung weiss niedergeschlagen, doch lässt die Schwefelwasserstoff-Reaktion hier nicht lange über die Natur des Körpers im Zweifel, so dass die Trübung einer Metalllösung durch destillirtes Wasser einen wesentlichen Anhaltspunkt für die Auffindung des Wismuth bildet.

Das käufliche Wismuth kann ausser den von der Pharm. citirten Verunreinigungen des Arsen und Kupfer noch kleine Mengen anderer Metalle, wie Eisen und Nickel enthalten, kann aber von all' diesen Beimengungen aus einer klaren Lösung durch Niederschlagen des einen Antheiles mit Wasser vollständig getrennt werden. Bezüglich des Arsen wird zwar angenommen, dass diese Methode seine Entfernung nicht vollständig herbeiführe und desshalb ein Verfahren vorgeschrieben wie es zur Befreiung des Zink von Arsen eingeschlagen wird wo man das Metall im Tiegel mit Salpeter verpufft. Es scheint übrigens um so wahrscheinlicher, dass das erstgenannte Procedere zur Reinigung ausreiche, als die gleichzeitige Oxydation beider Elemente entweder die Arsensäuren neben dem Metallsalze frei in Lösung überführt, worauf sie in Wasser nicht gefällt werden oder Verbindungen derselben mit dem Wismuthoxyd erzeugt, welche dann nicht in die Lösung aufgenommen werden und also von selbst von der klaren Flüssigkeit ausgeschlossen sind; dennoch kömmt arsenikhaltiges Magisterium Bismuthi zur Beobachtung, wenigstens, wenn Dekanthiren der Lösung und Auswaschen des Produkts nicht sorgfältig betrieben wird. Man kann also zur Reinigung des Wismuth von Arsen dasselbe in Salpetersäure lösen und die von allfälligem Bodensatze klar abgegossene Lösung mit Wasser versetzen, das niederfallende basische Salz wird nach dem Absitzen

und Dekanthiren wiederholt mit heissem Wasser ausgewaschen, getrocknet und auf trockenem Wege zu Metall reduzirt.

Zur Reinigung des Metalles mittelst Salpeter wird dasselbe fein gepulvert, mit $^1/_{16}$ seines Gewichtes von dem Pulver des Salzes im Tiegel geschichtet und allmälig erhitzt, nach erfolgter Feuererscheinung und Erkalten der Masse, wäscht man das Metall in heissem Wasser und schmilzt, wenn sich dasselbe nicht in einen Regulus vereinigt hatte noch einmal um. Wismuthkrystalle werden schön erhalten wenn man das geflossene Metall im Tiegel sehr langsam erkalten lässt, durch die bereits erstarrte Decke ein Loch stösst, und den noch flüssigen Antheil durch dasselbe ausgiesst; die untere Fläche der Kruste zeigt die oben erwähnten Krystallformen.

## Bismuthum subnitrium.

Zur Auflösung des Wismuthmetalles muss desswegen die vorgeschriebene verdünnte Salpetersäure angewendet werden, weil es durch die concentrirte in derselben Weise passiv gemacht wird wie das Silber (s. pag. 132). In dem offizinellen Scheidewasser geht die Auflösung schon in gelinder Wärme rasch von Statten, am bequemsten wird also der beschickte Glaskolben etwas schief auf ein schwach erwärmtes Sandbad gestellt und bis zur Vollendung der Prozesse der Ruhe überlassen. Aus der so erhaltenen Lösung krystallisirt dasjenige Salz heraus, welches dem theoretischen Begriffe des neutralen entspricht, obschon es in der That das sauerste ist; es ist aber in demselben der Sättigungskapazität der Salpetersäure genügt, welche die Basen in dem Verhältnisse mit der Säure vereinigt verlangt, dass auf je ein Sauerstoffatom der Basis fünf derselben in der Säure vorhanden seien, in unserem Falle also $Bi\,O^3 + 3NO^5$.

Bei der Verdünnung der Salzlösung mit der Hälfte destillirten Wassers ist angenommen, dass diese Quantität noch keinen bedeutenden bleibenden Niederschlag erzeuge, sondern nur hinreiche um die überschüssige Säure so zu vertheilen, dass sie das Filtrum nicht zerstöre, manche Vorschriften lassen statt dessen die konzentrirte Flüssigkeit durch Glaspulver filtriren.

Die Krystalle des salpetersauren Wismuthoxydes sind farblose, durchsichtige schiefe Säulen, welche bei höherer Temperatur Wasser und Salpetersäure verlieren, so dass sie endlich in basisches Salz verwandelt werden; das Trocknen derselben muss daher bei nur sehr ge-

linder Wärme vorgenommen werden, wenn sie nicht ihre Zusammensetzung ändern sollen.

Die weitere Vorschrift zur Zersetzung des neutralen Salzes ist die von *Janssen* im Archiv der Pharm. 68 aufgestellte, wobei vorausgesetzt ist, dass die zugefügte Ammoniakportion noch nicht als Basis das Metalloxyd fällend wirke, sondern nur das in Lösung bleibende saure Salz wieder so weit neutralisire, dass die Wasserwirkung sich auch auf diesen sonst verlornen Antheil noch erstrecke. Man sieht, dass dieser Zusatz eine Vermehrung der Ausbeute herbeiführen muss.

Das basisch-salpetersaure Wismuthoxyd, nach der Vorschrift der Pharm. dargestellt, ist durch die Formel $NO^5 BiO^3 HO$ zu repräsentiren, eigentlich müsste dasselbe, um Analogie mit dem neutralen Salze darzubieten und das Wasser als Substitut für Wismuthoxyd ansehen zu lassen, 2 Atome des letztern enthalten und wird in der That auch häufig in dieser Zusammensetzung erhalten; das letzte Aequivalent des Wassers geht aber schon bei gelinder Wärme verloren, so dass man gewöhnlich ein Präparat obiger Formel vor sich hat.

Hat man das Präparat nach der Fällung mit Wasser hinreichend lange der Ruhe überlassen, so stellt es im getrockneten Zustande eine blendend weisse, aus perlmutterartig glänzenden Schüppchen bestehende Masse dar, welche sich nach *Wittstein* in dem Falle am Sonnenlichte schwärzt, wo ihm Fasern von Filtrirpapier anhängen. Durch längeres Kochen mit Wasser wird es durch Säureentziehung in eine noch basischere Verbindung übergeführt.

Von den durch die Pharm. namhaft gemachten Verunreinigungen des Magisterium Bismuthi ist wohl Arsenik die wichtigste und kann im Marsh'schen Apparate aufgesucht werden; zum Nachweise von Chlor und Schwefelsäure dagegen muss das Salz durch Zusatz von Salpetersäure in der Wärme wieder in die neutrale oder eine saure Verbindung übergeführt werden, um es löslich zu machen, worauf wie gewöhnlich mit Silber- und Barytlösung reagirt wird.

## Bolus alba.

### Weisser Bolus.

## Bolus armena.

### Armenischer Bolus.

Der Bolus ist ein, namentlich in Böhmen, Schlesien und der Türkei häufig vorkommendes Mineral, von welchem nach seiner Farbe zwei

Arten unterschieden werden. Der weisse B. kommt in grossen viereckigen Stücken in den Handel, und stellt eine grauweisse oder gelblichweisse erdige Masse vor, welche sich fettig anfühlt, sehr zerreiblich ist und in Wasser gelegt zerfällt. Derselbe besteht aus Thonerde, Kieselerde, Kalk und Talkerde und etwas Eisenoxyd. Der weisseste ist der beste, und wurde früher durch Schlemmen von seinen gröberen Theilen gereinigt, in flache, scheibenförmige Kuchen geformt, in Schlesien mit einem Adler, auf Malta und der Türkei mit dem Bilde des heiligen Paulus gesiegelt und so als weisse Siegelerde — Terra sigillata alba — in den Handel gebracht.

Bei dem rothen Bolus unterscheidet man wieder den armenischen B. und den gemeinen rothen B. Der armenische wurde früher aus dem Orient gebracht, findet sich jedoch auch in Deutschland und Frankreich. Derselbe besteht aus schweren, grossen Stücken von muscheligem Bruch, gelbrother Farbe, ist gleichfalls fettig anzufühlen und bleibt an der Zunge kleben. Mit Wasser übergossen, zerfällt er zu einem feinen Brei, aus welchem auch wieder Siegelerde geformt wird, welche in der Türkei mit türkischen Schriftzeichen versehen und als Terra sigillata rubra bezeichnet wurde. — Terra lemnia, hiess die von Stalimene, und Terra de Sienna, die von Sienna kommende Siegelerde.

Der gemeine rothe B. findet sich häufig in Deutschland und ist oft nichts, als ein mit Eisenoxyd gefärbter Töpferthon, wie auch der Hauptunterschied zwischen dem weissen und dem rothen B. in dem grösseren oder geringeren Gehalt an Eisenoxyd zu suchen ist. Medizinische Anwendung finden beide Bolusarten fast gar nicht, höchstens zu äusserlichen Mitteln.

## Borax

siehe

Natrum boracium.

## Bromum.

Der dem Chlorid in seinen Verwandtschaftsverhältnissen am nächsten stehende Salzbildner, das Brom, hat den Namen von seinem intensiven üblen Geruche; er findet sich ausser im Meerwasser in sehr vielen Salzsolen und Mineralwässern des Binnenlandes, obwohl, seiner Affinität zu andern Elementen wegen niemals frei, sondern meist an die Metalle

der Alkalien gebunden. Aus den bromhaltigen Salzsolen wird der Körper auf folgende Weise dargestellt:

Die durch Eindampfen konzentrirte Sole versetzt man in gläsernen Retorten mit Braunstein und Salzsäure, um in ihrer Masse selbst freies Chlor zu erzeugen, welches als stärkstes Halogen das Brom aus seinen Verbindungen durch einfache Wahlverwandtschaft frei macht und ein Gemenge mit Wasser, Salzsäure, Dampf und überschüssigem Chlor in die abgekühle Vorlage überdestilliren lässt. Häufiger noch fügt man der Lauge Braunstein und Schwefelsäure zu, wobei das Brom nach demselben Schema entwickelt wird wie das Chlor, indem nämlich ein Theil des Sauerstoffes im Braunstein zur Oxydation des Metalles der Haloidverbindung verwendet wird und dieselbe sich somit in eine mit der Hälfte Schwefelsäure zusammentretende Basis verwandelt, während der Salzbildner frei wird.

In jedem Falle wird das bromhaltige Destillat zur vollkommenen Reinigung des Elementes mit Aether behandelt, welcher dasselbe leicht und vollständig mit rothgelber Farbe aufnimmt und sich leicht von der übrigen Flüssigkeit trennen lässt; man entzieht der ätherischen Lösung das Brom wieder durch Kali, wiederholt die Destillation aus dem zur Trockne eingedampften Salze mit Braunstein und Schwefelsäure und erhält bei sorgfältiger Leitung der zweiten Destillat schon erträglich reines Produkt.

Das reine Brom ist eine rothbraune Flüssigkeit von erstickendem Geruche der an Chlor erinnert, siedet bei 47°, verdampft aber schon bei gewöhnlicher Temparatur reichlich; selbst in sehr gut schliessenden Gläsern aufbewahrt, nimmt man in einem Kasten, der sie enthält, immer Bromgeruch wahr und wird das Eisen von Schlössern allmälig unter Bildung von flüssigem Bromeisen zerstört. Eine sehr einfache Methode diesen Uebelständen vorzubeugen besteht darin, das Brom mit einer, einige Linien dicken Schichte von Schwefelsäure zu übergiessen, worauf man dasselbe in ganz einfacher Weise bedecken kann, ohne weitere Verluste zu erleiden.

Das Brom gefriert bei —25° zu einer krystallinisch blättrigen, dem Jode nicht unähnlichen Masse. Das Brom färbt die Haut erst gelb, dann braun ohne diese Färbung wieder verschwinden zu lassen und bewirkt eingeathmet dieselben Entzündungszustände der Athmungsorgane wie das Chlor. Die Aufsuchung dieses Elementes wird nach den Prinzipien seiner Darstellung betrieben; eine zu untersuchende Flüssigkeit z. B. also wird im Reagirglase mit Chlorwasser versetzt,

mit einer Schichte Schwefeläther übergossen und einige Male heftig geschüttelt, der wieder an die Oberfläche steigende Aether ist je nach der Quantität des vorhandenen Broms lichtgelb bis hyazinthroth gefärbt.

## Butyrum cacao

siehe

Oleum Cacao.

## Cacao.

### Kakao.

Semina s. Fabae Cacao — Kakaobohnen.

Die Bäume, welche diese Samen liefern, finden sich in feuchten Wäldern des tropischen Theils von Amerika wild, kultivirt auf den westindischen Inseln, und gehören zur Familie der Büttneriaceen; doch ist es nicht allein die von der Pharmakopoe angegebene Spezies Theobroma Cacao L., welche zwar den grössten Theil des im Handel vorkommenden Cakao liefert, indem nach *Martius* in Brasilien auch die Samen von Th. silvestre Mart., Th. subincanum Mart., Th. speciosum Willd. gesammelt werden, sowie sich auch im Caracas Cakao die Samen von Th. bicolor Humb. finden, und ebenso die Samen von Th. ovatifolium und Th. angustifolium in dem mexikanischen Cakao.

Die Cakaobohnen sind in den Früchten der angegebenen Bäume enthalten, und werden im Juni und Dezember geerntet: die Früchte sind gurkenartig, 6 bis 8 Zoll lange und 3—3$^1/_2$ Zoll dicke, fünffächerige klappenlose Kapseln mit lederartiger holziger Rinde, die erst grün ist, zur Zeit der Reife bräunlich gelb wird, und enthalten in jedem Fache 8—10 Samen, welche von einem breiigen, süsslichen Mark umgeben sind. Diese sind bohnenförmig, mehr oder weniger zusammengedrückt, von einer zerbrechlichen dünnen Schale umgeben, auf welche noch eine dünne Membran folgt, die sich in die Falten der Keimblätter einschlägt, wesshalb dieselben ein rissiges Aussehen haben und beim Druck leicht in unregelmässige Stücke zerbrechen. Um die Samen zu gewinnen, werden die Früchte zerschnitten, die Samen aus dem sie umgebenden Mark herausgenommen und entweder ohne weitere Prozedur an der Sonne getrocknet, wodurch die geringeren Sorten, der sogenannte Sonnencakao oder ungerotteter Cakao, gewonnen werden, oder auf

Haufen geschichtet, oder in die Erde gegraben, wo der Cakao einen Gährungsprozess durchmacht, der ihm einen Theil seines herben bitteren Geschmackes benimmt, wesshalb dann diese Sorten, der gerottete Cakao oder Erdcakao höher geschätzt werden.

Zu den bekanntesten Sorten des gerotteten Cakao gehören:

1) Soconuzco C., aus der gleichnamigen mexikanischen Provinz, welcher für den besten gehalten wird, stellt kleine Bohnen von mildem, fein aromatischem Geschmak und röthlich brauner Farbe dar. Dieser wurde früher ausschliesslich an den spanischen Hof geliefert und kommt nur selten in den Handel.

2) Caracas C. aus der Provinz Venezuela in Columbien, ist die nach dem vorigen am höchsten geschätzte Sorte; die Bohnen sind gross, voll, innen röthlich, und die äussere Schale silbergrau bestäubt, was als wesentliches Kennzeichen für diese Sorte betrachtet wird.

3) Berbice C. aus brittisch Guyana, ist die fetteste Sorte und wird mit der vorigen gemischt, gewöhnlich zur Chocoladebereitung benützt; die Bohnen lassen sich leicht zerbrechen und mit den Fingern zerreiben, sind immer dunkelbraun und von starkem Geruch.

4) Guatemala C., grosse eckige, an dem einen Ende etwas zugespitzte Bohnen von angenehmen Aroma; weniger geschätzt ist die ähnliche Quayaquill-Sorte.

5) Surinam C. und Essequebo C., aus holländisch Guyana; härtere, dichtere und innen dunkelrothbraune Bohnen, deren Beschaffenheit sehr variirt. Ausserdem gehören noch der Maracaibo und St. Martha C. aus Columbien, zu den gerotteten Sorten.

Sonnen- oder ungerotteten Cakao bilden:

1) Die brasilianischen Handelssorten von Para, Maragnon und Rio negro; kleine, längliche, braunröthliche Bohnen von geringem Aroma und bitterem, zusammenziehendem Geschmack.

2) Antillen oder Insel Cacao (Cacao des îles), von den vorigen Sorten schwer zu unterscheiden, stammt von den westindischen Inseln, und ist billiger, als die gerotteten Sorten, wesshalb er diesen zuweilen beigemischt wird.

Der Cakao enthält ein starres festes Oel, 50—60 per Cent, welches als Butyrum seu Oleum Cacao in die Pharmakopoe aufgenommen, geeigneten Orts näher besprochen werden wird, ausserdem noch Eiweiss, Gummi, Stärke, Farbstoff etc. *Woskressensky* entdeckte ferner

noch eine schwache Base, das Theobromin, welches sich durch seinen verhältnissmässig grossen NGehalt auszeichnet und dem Theïn verwandt ist.

Durch Zerreiben der geschälten und gerösteten C.-Bohnen in einem erwärmten eisernen Mörser unter Zusatz von Gewürzen und Zucker wird die Chocolade dargestellt, welche als diätetisches Mittel grosse Verbreitung erlangt hat. Durch vorheriges Abpressen des fetten Oels aus dem Cakao wird die sogenannte Gesundheits-Chocolade bereitet, dieselbe ist jedoch meist weniger zu vertragen, als gewöhnliche Chocolade.

Die Spanier führten die Chocolade zuerst 1520 in Europa ein, und zwar von Mexico, wo sie dieselbe kennen lernten, aber erst nachdem 1606 ein Italiener, *Carletti*, der sich lange in Westindien aufgehalten hatte, in Florenz eine Chocolade-Fabrik anlegte, wurde dieselbe mehr verbreitet und vorzüglich das Lieblingsgetränk der Spanier und Italiener.

Durch Versetzen von Cakaomasse mit verschiedenen Arzneistoffen bereitet man noch sogenannte medikamentöse Chocoladen, von denen namentlich die Isländisch-Moos-Chocolade öfter angewendet wird. Dieselbe besteht aus Cakaomasse und Zucker von jedem 8 Theile, durch Kali carbonicum entbittertes, gepulvertes isländisches Moos 1 Theil und $^1/_8$ Theil Saleppulver.

Ausserdem dient die Chocolade noch dazu, verschiedene Medikamente in Zeltchenform zu geben; man erwärmt zu diesem Zwecke die Cakaomasse, setzt das mit dem Zucker verriebene Medikament zu, mengt innigst, setzt je nach Erforderniss bis zur Erlangung einer hinreichend plastischen Masse Traganthschleim oder Amylum zu, und formt dann die nach dem Gehalt des Medikaments vorher zu berechnende Anzahl von Zeltchen.

# Calcaria animalis.

## Thierischer Kalk.

Unter dieser Bezeichnung begreift die Pharmakopoe verschiedene Stoffe, welche dem Thierreich entnommen werden und zum grössten Theil aus kohlensaurem Kalk bestehen, also sogleich durch die folgenden Artikel — Calcaria carbonica — entbehrlich werden.

1) Conchae, Austerschalen, werden erhalten durch Glühen der Schalen der Ostrea edulis L., der Auster aus der Hauptabtheilung

der Mollusca (Weichthiere), Klasse der Acephala (Kopflosen), Familie der Schalentragenden (Testacea) und findet sich sowohl in der Nordsee, als auch im adriatischen und atlandischen Meere. Die Auster besitzt eine zweiklappige Schale, welche rundlich, fast eiförmig ist, und eine gelblichbraune oder grünlichbraune Farbe hat, und zeigt aussen konzentrische, nach dem Schlosse zu kleiner werdende, Plättchen, während die innere Seite glatt ist und eine mattweisse Farbe besitzt. Die untere Hälfte der Schale ist konvex und hat eine Vertiefung zur Aufnahme des Thieres; die obere Schale bildet gleichsam einen Deckel, und ist flach. Die Austern sind meist mit ihrer untern konvexen Schale an Felsen angewachsen, und da sie auch unter sich durch Erhärten einer klebrigen zähen Flüssigkeit gewöhnlich zusammenhängen, bilden sie die, oft eine ausserordentliche Ausdehnung gewinnenden Austerbänke. Diese Schalen werden geglüht, von der äusseren bröcklichen Bedeckung befreit, gestossen und geschlemmt; diese finden zuweilen Anwendung in der Kinderpraxis;

2) Lapides Cancrorum s. Oculi cancrorum, Krebssteine oder Krebsaugen, sind steinige Concretionen in dem Flusskrebse Ostacus fluviatilis Rond. — Classe der Crustaceen, Familie der Astacina. Die Krebssteine, welche sich im Frühjahre entwickeln und welche wahrscheinlich zur Bildung der neuen Schale beitragen, finden sich in den Häuten des Magens über dem Eintritt der Speiseröhre in denselben; sie sind auf der dem Magen aufsitzenden Seite konkav, auf der entgegengesetzten konvex und bestehen aus konzentrischen Schichten. Mit dem Auftreten der neuen Schale verschwinden sie und werden nach der Häutung in den Wässern, in welchen sich die Krebse aufhalten, gefunden. Die Krebsteine werden in kochendem Wasser verschieden gefärbt, schwärzen sich in der Hitze, wegen ihres Gehaltes an thierischen Stoffen, werden jedoch geglüht wieder weiss, wo sie dann sich fast ganz in Aetzkalk verwandeln. Sie bestehen zum grössten Theil aus kohlensaurem Kalk, enthalten jedoch auch phosphorsaure Salze, Chlornatrium und knorpliche, thierische Substanz, wesshalb sie nach dem Uebergiessen mit einer Säure aufbrausen und eine weisse weiche Masse von der Form der Krebssteine hinterlassen. Auch diese gebrannten Conkretionen dienen, als Antacidum innerlich; ganz obsolet jedoch, sind die noch angeführten Testa ovorum, die ebenfalls aus kohlensaurem Kalk, und nach dem Glühen aus Aetzkalk bestehenden Schalen der Hühnereier.

# Calcaria carbonica.

Der kohlensaure Kalk kömmt in der Natur nahezu rein in zwei wesentlich von einander abweichenden Krystallformen vor, von denen die eine, ein Rhomboeder, den Kalkspath, die andere, eine sechsseitige Säule, den Arragonit repräsentirt; die undeutlich krystallisirte oder krystallinische Form ist der weisse Marmor. Spez. Gew. 2,6 — 2,8.

In den Apotheken wird man als kohlensauren Kalk vorzüglich den letzteren oder Kreide vorräthig halten, betreffs der Reinheit wäre der Marmor bei weitem vorzuziehen, indem die Kreide häufig Eisenoxyd, Kieselerde und selbst Spuren von organischen Substanzen enthält, welche ihr beim Glühen eine vorübergehende Schwärzung ertheilen.

Das Kalkcarbonat wird zur Entwicklung von Kohlensäure und zur Neutralisation saurer Flüssigkeiten benutzt.

# Calcaria chlorata.

Der Chlorkalk ist ein sehr variables Gemenge von unterchlorigsaurem Kalke, Chloralcium und Kalkhydrat, meist noch mit einem sehr ansehnlichen Wassergehalte; er wird fabrikmässig im Grossen dargestellt, indem Chlorgas in Räume geleitet wird, in welchen sich frisch bereitetes Kalkhydrat mit möglichst grosser Oberfläche ausgebreitet befindet. Durch Umrühren wird letztere noch fleissig erneuert, um dem Kalk die Absorption des Gases zu erleichtern.

Die Einwirkung der Salzbildner auf alle Alkalien und alkalischen Erden lässt sich übersichtlich so darstellen: Ein Theil des Salzbildners vereinigt sich mit dem Radikale der Basis, also mit dem Metalle und bildet mit demselben ein Haloidsalz, der dadurch frei werdende Sauerstoff tritt mit einem andern Theile des Salzbildners zusammen und liefert mit demselben eine oder mehrere Sauerstoffsäuren, welche sich ihrerseits wieder mit noch unzersetzter Basis zu Salzen vereinigen. In unserem Falle also:

$$Cl + CaO = Cl\,Ca$$
$$Cl + CaO = ClO\,CaO.$$

Bei Einwirkung auf Kali oder Natron bildet sich sogleich die höchste Oxydationsstufe des Chlor, die Chlorsäure $ClO^5$ durch analoge Vorgänge, so dass man dabei chlorsaures Kali erhält; dasselbe kann zwar auch beim Kalk eintreten, wenn das Gas etwas zu rasch über denselben geleitet wird, so dass sich Wärmeentwicklung einstellt. Man

sorgt daher für langsames und gleichförmiges Einströmen des Gases unter Vermeidung jeder Temperaturerhöhung und setzt dasselbe so lange fort als noch merkliche Absorption stattfindet. Das Chlor wird zu diesem Zwecke in verschiedenen Weisen dargestellt, je nach der Art von Nebenprodukten, welche der Fabrikant gewinnen will, so das eine Mal mit Braunstein und roher Salzsäure, im andern Falle mit Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure.

Es ist nicht zu umgehen, dass ein Antheil des verwendeten Kalkhydrats überschüssig bleibt, woher es denn kommt, dass der Chlorkalk meist geröthetes Lakmuspapier zuerst bläut und erst später ausbleicht, und ferner, wie auch die Pharmakopoe andeutet, dass er nur theilweise im Wasser löslich ist.

Der Chlorkalk zieht an der Luft allmälig Kohlensäure an und verliert in demselben Maasse unterchlorige Säure; auf diesem Umstande beruht seine Verwendbarkeit als desinficirendes Mittel, also zur Zerstörung von übelriechenden und schädlichen Gasarten, welche sich der Luft, z. B. in Krankenzimmern, beigemengt haben.

Aber auch in verschlossenen Räumen ist der Chlorkalk einer stets fortschreitenden langsamen Zersetzung unterworfen, so dass er endlich unbrauchbar wird zu den gewöhnlichen Zwecken des Bleichens etc., sie geschieht dadurch, dass von zwei Atomen unterchlorigsaurem Kalke aller Sauerstoff an die Säure eines dritten abgegeben wird, so dass dieselbe in Chlorsäure übergeht, die reduzirten Salzäquivalente dagegen zu Chlorcalcium werden.

Mit Wasserstoff- und Sauerstoffsäuren lässt der Körper nach leicht zu schematisirenden Prozessen Chlor gasförmig frei werden und wird sein Handelswerth einzig nach den relativen Mengen, die er davon zu liefern vermag, bemessen.

Von diesem Gesichtspunkte aus gibt die Pharmakopoe zur Prüfung der Waare eine chlorometrische Methode an, welche sich auf das Verhältniss gründet, dass fünf Gewichtstheile Chlor das Eisenoxydul von 39 Gewichtstheilen krystallisirten Eisenvitriols in Oxyd umzuwandeln vermögen. Die Rechnung für die Vorschrift der Pharmakopoe ist also unter der Voraussetzung, dass der Chlorkalk 20 Prozente Chlor enthalten müsse, in folgender Weise angeführt worden:

Der angegebenen Voraussetzung zufolge müsste eine Drachme des Salzes zwölf Grane Chlor zu liefern vermögen, fünf derselben oxydiren 39 Grane Eisenvitriol, wir haben also noch $5 : 39 = 12 : x$. $x = 93{,}6$ Grane guten Eisenvitriols nöthig zur Verwerthung des ganzen

Chlorgehaltes, die Pharmakopoe setzt dafür ohne grosse Abweichung anderthalb Drachmen.

Die Prüfung des Grades, in welchem die gewünschte Umwandlung stattgefunden hat, geschieht also mittelst rothen Blutlaugensalzes, welches begreiflicher Weise vollkommen frei von der niederen Cyanverbindung sein muss; würde eine Bläuung der Flüssigkeit eintreten, so würde dies anzeigen, dass die angewendete Quantität des Eisenvitriols zu gross, resp. die enthaltene Chlormenge kleiner gewesen sei, als vorausgesetzt wurde, doch wird kein näherer Aufschluss darüber erhalten, wie viel das Deficit betragen könnte; dies ist aber durch dieselben Materialien leicht auf folgende Weise zu ermitteln.

Die anderthalb Drachmen (eigentlich 93,6 Grane) Eisenvitriol werden zuerst in wenig Wasser gelöst und die Lösung durch neuen Wasserzusatz in einem graduirten Gefässe auf 100 Cubikcentimeter gebracht; man löst nun genau 12 Grane Chlorkalk und fügt die Vitriollösung aus einer Bürette so lange zu bis eine herausgenommene Probe durch das Kaliumeisencyanid gebläut wird, die Anzahl der verbrauchten Cub.-Cent. gibt direkte die Chlorprozente an.

## Calcaria muriatica

siehe

Calcium chloratum.

## Calcaria usta.

Der gebrannte Kalk ist der durch Erhitzen von seiner gebundenen Kohlensäure befreite; ist der Kalk kieselhaltig, und wird die Hitze während des Brennens zu hoch gesteigert, so entstehen glasartige Flüsse, die den Kalk seiner Fähigkeit gelöscht zu werden, berauben, man nennt ihn in diesem Falle todt gebrannt. Wenn man zur Ausführung irgend einer Operation reinen Aetzkalk nöthig hätte, so bliebe nichts übrig, als denselben selbst durch Glühen von Marmor darzustellen, indem aller technisch verwendete Kalk variable Mengen von Eisenoxyd, Thonerde, Magnesia etc. enthält.

Der Kalk verliert übrigens seine Kohlensäure in der Hitze unter sehr lebhaftem Erglühen, so dass man selbst anfangen konnte, ihn in diesem Zustande als Lichtquelle zu benutzen. (*Drummond*'sches Kalklicht.)

Mit Wasser in Berührung gebracht, verbindet sich der Kalk mit demselben unter Entwicklung einer Wärme, welche Schiesspulver zu entzünden vermag und zerfällt endlich unter bedeutender Volumsvermehrung zu einem trockenen Pulver, welches 24 Prozente Wasser enthält, also Ca O HO ist. Mehr Wasser verwandelt dieses Pulver in einen fettig und schlüpfrig anzufühlenden Brei. Dieser zieht aus der Luft fortwährend Kohlensäure an, verwandelt sich zuerst in ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und Kalkhydrat und geht endlich vollständig in kohlensauren Kalk über, indem er gänzlich erhärtet. Auf diesem Verhalten beruht die Anwendung des Kalkes als Mörtel.

## Calcium chloratum.

Der Rückstand von der Ammoniakbereitung enthält, wie am betreffenden Orte auseinandergesetzt wurde, Chlorcalcium meist mit überschüssigem Kalke, wesshalb durch Behandlung mit heissem Wasser ersteres in Lösung gebracht werden soll, um vom Kalküberschusse getrennt zu werden. Längeres Aufkochen der mit Wasser versetzten Masse ist aus dem doppeltem Grunde zweckmässig, weil einerseits die letzten Antheile etwa vorhandenen Ammoniakes noch ausgetrieben werden und andererseits weniger Aetzkalk in die Flüssigkeit aufgenommen wird. Wenn die Operation nach Vorschrift im eisernen Kessel vorgenommen wird so ist es nicht zweckmässig den Kalk durch zugefügte Salzsäure zur Vermehrung der Ausbeute noch in Chlorcalcium umzuwandeln, weil man dabei Gefahr läuft das Produkt eisenhaltig zu machen; in grossen Porzellanschalen dagegen möchte dies angehen.

Bedarf man Chlorcalcium, ohne einen Rückstand von der Ammoniakbereitung zur Disposition zu haben, so erhält man es einfach durch Auflösen von Marmor oder Kreide in Salzsäure und Eindampfen; man kann in Folge dessen ebensogut die Rückstände von Kohlensäureentwicklungen zu seiner Darstellung benützen.

Dampft man eine Lösung von Chlorcalcium sorgfältig bis nahe zur Syrupsdicke ein so krystallisirt das Salz mit 6 Atom Wasser in wasserhellen Säulen, welche man vortheilhaft zu Kältemischungen benutzen kann, da sie mit Schnee gemengt eine Kälte von — 48° hervorkringen.

Die Pharm. lässt durch ihre Vorschriften kein wasserfreies Präparat herstellen, indem durch Abdampfen bis zur staubigen Trockne,

selbst wenn die Temperatur dabei bis auf 200° steigen würde, ein Salz erhalten wird, welches noch 22 Prozente Wasser enthält. Erst über diesem Wärmegrade fangen diese unter Aufblähen der Masse an zu entweichen, so dass erst, wenn das Ganze zusammengesickert und porös geworden ist, alles Wasser als entfernt angenommen werden kann. Gewöhnlich wird daher das Chlorcalcium zur gänzlichen Entwässerung in feurigen Fluss gebracht, welcher übrigens erst in der Rothgluth erfolgt.

Die wasseranziehende Eigenschaft des Chlorcalciums, so wie die darauf gegründeten Verwendungen desselben sind bekannt genug; direkt mit Wasser zusammengebracht, löst sich das wasserfreie Salz darin unter bedeutender Wärme-Entwicklung.

## Calcium sulphuratum.

Das einfache Schwefelcalcium kann ausser der von der Pharmakopoe gewählten noch auf verschiedene Arten dargestellt werden, so durch Glühen von Gyps mit Kohle, durch Aussetzen von Kalkhydrat in einem Strome von Schwefelwasserstoffgas etc.

Das Pulvern von gebranntem Kalke ist, wie schon von anderer Seite bemerkt wurde, wenn es nicht im bedeckten Mörser geschehen kann, eine sehr lästige Arbeit, indem der herumfliegende Staub Athembeengung veranlasst; man besitzt aber ein einfaches Mittel zur Herstellung fein zertheilten Kalkes im Erhitzen von körnigem Kalkhydrat. Bei anfangender Rothgluth gibt das Hydrat sein Wasser ab und zerfällt dabei in ein gleichförmiges sehr feines Pulver, welches sich vorzüglich zur innigen Vermengung mit den Schwefelblumen eignet.

Gewöhnlich wendet man nur die Hälfte von dem Gewichte des Kalkes an Schwefel an, was auch nach den Aequivalentenzahlen von 16 und 28 vollkommen ausreicht; wir wissen nicht, welche Gründe zu dieser Verdoppelung bewogen haben.

Das Schwefelcalcium wird bald mehr röthlich- bald mehr gelblichweiss erhalten, es besitzt einen unangenehmen Schwefelgeschmack und ist, frisch bereitet, geruchlos, allmälig entwickelt sich aus demselben wie auch die Pharm. bemerkt, besonders an feuchter Luft ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff, was in Anziehung von Kohlensäure und gleichzeitiger Wasserzersetzung seinen Grund hat; es ist in den gewöhnlich hervorgebrachten Hitzgraden unschmelzbar und lässt selbst

bei längerem Erhitzen an der Luft nur wenig Schwefel in Schwefelsäure übergehen.

Seine Zersetzung durch Salzsäure in Chlorcalcium und entweichenden Schwefelwasserstoff bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

Ausser dieser Schwefelstufe des Calcium existirt noch ein Fünffach-Schwefelkalium und eine Verbindung von Schwefelwasserstoff mit einfach Schwefelcalcium.

## Calomel

siehe
Hydrargyrum chloratum mite.

## Camphora.

### Kampher.

Der Kampher des europäischen Handels, auch Laurineenkampher, chinesischer oder japanesischer K. genannt, stammt von Camphora officinarum *C. G. Nees* (Synonyme: Laurus Camphora *Lin.*, Cinnamomum Camphora *Nees v. Esenbeck*, Persea Camphora *Spr.*) dem Kampherlorbeer, Kampherbaum, Familie der Laurineen, welcher sich in Wäldern des westlichen Japan, sowie besonders in der chinesischen Provinz Fo-kien und auf der Insel Formosa häufig findet. Derselbe ist ein Stearopten des in allen Theilen des Baumes sich reichlich befindenden ätherischen Oels und wird nach der Angabe *Thunberg*'s gewonnen durch Auskochen des zerkleinerten Stamm- und Wurzelholzes mit Wasser in eisernen Gefässen, welche durch mit Stroh ausgefüllte irdene Helme bedeckt sind, in welchen sich der sublimirende Kampher ansammelt und verdichtet. Diese Methode ist besonders in Japan im Gebrauch, während in China nach *Davies*, *Dentrecalles* und *Grosier* die Holzstücke so lange mit Wasser gekocht werden, bis sich an dem, zum Umrühren dienenden Holze, Kamphertheilchen anlegen, worauf durchgeseiht wird und der Kampher nach dem Erkalten sich abscheidet. Der japanische rohe K. stellt blassröthliche Körner, die sich zu verschieden geformten Massen zusammenballen, dar, und wird gewöhnlich über Java nach Holland in mit Rohrstreifen umgebenen Strohgeflechten, deren jedes ungefähr 1 Zentner enthält, eingeführt.

Der chinesische oder Formosa-K. bildet grössere, unreinere, meist feuchte Körner und kommt in mit Blei ausgelegten Kisten, die

bis zu $^1/_2$ Proz. enthalten, über Ostindien nach England. Dieser rohe Kampher wird in Europa und zwar in Amsterdam, London oder Venedig einer nochmaligen Sublimation unterworfen, um ihn von anhängenden Unreinigkeiten zu befreien. Dieser Prozess der Raffination wird unter Zusatz von Aetzkalk und Kohle in flachen gläsernen, auf der oberen Fläche mit einem kurzen Halse versehenen Kolben im Sandbad vorgenommen, wo sich nach ungefähr 48 Stunden der Kampher in der Kuppel des Kolbens zu einer konvex-konkaven in der Mitte durchlöcherten Scheibe verdichtet, worauf der Kolben zerbrochen, und der sublimirte Kampher durch mechanische Reinigung von etwa noch anhängenden Verunreinigungen befreit wird. Derselbe ist dann glänzend weiss, in kleinen Stückchen fast durchsichtig, von zähem, krystallinisch körnigem Gefüge und eigenthümlich starkem Geruch, von bitter scharfem, dabei aromatischem, Anfangs erwärmendem, später kühlendem Geschmack, und von einem spez. Gew. von 0,9857 bis 0,996. In Wasser geworfene kleine Kampherstückchen zeigen eine deutliche Rotation, wegen der Eigenschaft des Kamphers bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft sich zu verflüchtigen. Nur auf Zusatz einiger Tropfen Aether oder Alkohol kann Kampher zu Pulver zerrieben werden; aus Auflösungen oder bei der Sublimation krystallisirt er in stark lichtbrechenden Octaëdern oder sechsseitigen Blättchen; löst sich nur wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, aus welchen er auf Wasserzusatz sich wieder ausscheidet, schmilzt bei + 175° C., wobei er sich in Form dichter, weisser Nebel verflüchtigt, siedet bei + 204° C. Angezündet brennt er mit heller, leuchtender, stark russender Flamme, und wird von Einigen behauptet, dass der Russ, der bei der Verbrennung von Kampher sich bilde, in China zur Darstellung der ächten Tusche diene.

Eine andere Sorte Kampher, welche jedoch nicht oder nur selten in den europäischen Handel kommt, und fast ausschliesslich in China verwerthet wird, ist der sogenannte Borneo- oder Sumatra-K., zuweilen auch Barus-K. genannt. Es stammt dieser von Dryobalanops Camphora *Colebr.* — (Dryobalanops aromat. *Gärtn.*, Pterygium costatum *Correa*, Shorea camphorifera *Roxb.*) einem Baume aus der Familie der Dipterocarpeen, welcher auf Borneo und Sumatra einheimisch ist, und die Höhe von fast 100 Fuss bei einer Dicke von 6—7 Fuss erreicht. Diese Sorte von Kampher wird nicht durch die bei dem Laurineen-Kampher angegebenen Manipulationen gewonnen, sondern er findet sich in Höhlungen in der Achse des angegebenen Baumes, von wo er nach dem Fällen desselben heraus-

genommen wird. — Nach der Angabe von *Lewis* und *Prince*, wie auch von *Macdonald* findet sich in den jungen Bäumen am häufigsten blos Kampheröl und sollen oft viele Bäume umgehauen werden, ohne dass sich fester Kampher in ihnen vorfindet. Diese Sorte wird in China sehr hoch geschätzt und meist zu kirchlichen Zwecken benutzt. Das Kampheröl, welches ebenso wie diese C.-Sorte bei uns wohl nur in pharmakognostischen Sammlungen gefunden wird, da es fast ausschliesslich in China Verwendung findet, wird durch Anbohren der Stämme, ungefähr 14 Fuss vom Boden entfernt und Auffangen des ausfliessenden Oels in Bambusröhren, gewonnen. Der Borneo-K. stellt unregelmässige, meist eckige, tafelförmige, farblose und durchsichtige Stücke vor, an Geschmack dem gewöhnlichen Kampher ähnlich, jedoch mit etwas angenehmerem und milderem Geruche. Nach *Pelouze* hat der Borneo-K. ein Aequivalent Wasserstoff mehr, als der Laurus-Kampher, nämlich die Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$, während der letztere aus $C_{10}H_{16}O$ besteht. Das Camphoröl hat die Zusammensetzung $C_{10}H_{16}$ und geht durch Sauerstoff-Aufnahme an der Luft in gewöhnlichen Lorbeerkampher über.

Der Kampher dient zur Bereitung verschiedener Präparate, als: Acetum camphorat., Acid. acetic. aromat. camph., Spiritus camph., Oleum camphorat., Liniment. camphor. und Opodeldoc; zu innerlichem Gebrauch in Pulverform gegeben, muss derselbe in Wachskapseln dispensirt werden; ferner wird er einigen Firnissen zugesetzt, sowie er zur Abhaltung von Motten in Insekten-Sammlungen etc. verwendet wird.

# Cantharides.

## Spanische Fliegen, Canthariden.

Die spanische Fliege — Lytta vesicatoria *Fabr.* ist ein zur Klasse der Käfer — Coleoptera — gehörendes Insekt, welches *Geoffroy* in eine eigene Familie — Cantharides — mit noch anderen ähnliche blasenziehende Eigenschaften habenden Insekten, als: Meloë, Mylabris etc. gruppirte.

Die Cantharide ist eine 6—10‴ langer und 2—3‴ breiter Käfer mit fast walzenförmigem Körper; Flügeldecken, Brustschild und der behaarte Kopf sind schön grün mit Goldglanz; der Kopf ist viereckig herzförmig und hat in der Mitte des Scheitels eine tiefe Furche, die sich noch über den Rücken des Brustschildes erstreckt; der mehr vier-

eckige Brustschild ist nicht länger als der Kopf und mit weisslichen Haaren bedeckt; Fühler fast fadenförmig, schwarz, beim Männchen länger und dicker als beim Weibchen, welche letzteren gewöhnlich etwas grösser als die Männchen sind; Leib weich, grünlich violett, an den Seiten schwarz; Flügeldecken häutig lederartig, goldig-grün glänzend, auf der unteren Fläche braun; Beine schlank, schwarz fein behaart, mit zweitheiligen Klauenhaken.

Sie findet sich in grossen Schaaren, wo sie dann einen eigenthümlichen, unangenehmen, schon in ziemlicher Ferne bemerkbaren Geruch verbreiten, im südlichen Europa, besonders in Spanien, Frankreich, Italien, seit einigen Jahren seltener als früher im südlichen Deutschland (von Mitte Mai bis in den Juli), in Ungarn und dem südlichen Russland, auf Epheu, Rainwaide, Hollunderbäumen etc.

Man sammelt sie des Morgens und Abends, wo sie am wenigsten lebhaft sind, indem man Tücher unter die Bäume, auf welchen sie sich aufhalten, legt, und letztere dann stark schüttelt, wobei jedoch Hände und Gesicht zu bedecken sind. Um sie dann zu tödten, hat man verschiedene Methoden, die theils darin bestehen, dass man sie Wasserdämpfen aussetzt und dann trocknet, was am wenigsten praktisch ist, da starke Hitze der Wirksamkeit der Cantharide nachtheilig ist; andere tödten sie durch Schwefeldämpfe, Ammoniakgas, Aether, was sich jedoch nach *Geiger* am bequemsten mit einigen Tropfen Terpentinöl bezwecken lässt, worauf man die Insekten auf Sieben an trockenen, luftigen Orten trocknen lässt; man erhält auf diese Weise von 16 Theilen 8—10 Theile nach dem Trocknen. Da die C. sehr der Zerstörung durch verschiedene Milben und Motten, als: Acarus domesticus, Anobium paniceum, Tinea flavifrontella, Anthrenus muscarum, Hoplia farinosa etc. ausgesetzt sind, so hat die letztere Methode den Vortheil, dass das Terpentinöl diese Milben abhält. Man bewahrt die C. in gut verschlossenen Gläsern ganz auf und lässt je nach Bedarf pulvern. Getrocknet verlieren sie den starken Geruch zum Theil; der Geschmack ist Anfangs unmerklich, bald aber brennend scharf. Ein gutes Pulver muss ausser dem, den C. eigenthümlichen Geruch, noch viele glänzende grüne Punkte zeigen.

Ausser der beschriebenen C. gibt es noch andere Käfer, welche die blasenziehenden Eigenschaften mit derselben in höherem oder geringerem Grade theilen, und von welchen wir die bekanntesten kurz anführen wollen, weil in einzelnen Ländern Gebrauch davon gemacht wird.

Lytta Gigas *Fabr.* und Lytta violacea *Brandt & Ratzeb.*, beide von dunkel violetter Farbe werden in Ostindien angewendet und kamen auch schon nach Europa; ebenso Mylabris Cichorii *Fabr.*, schwarz mit je zwei bräunlichgelben Binden auf den Flügeldecken, welche auf Java, wie in China im Gebrauch stehen; diese sind auch im deutschen Droguenhandel unter dem Namen: Chinesische C. bekannt; ferner sollen noch nach *Eberle* in Amerika Lytta marginata *Fabr.*, L. atrata *Fabr.* und L. cinerea *F.* in Anwendung stehen.

Nach *W. R. Warner* (*Wittstein's* Vierteljahrsschrift B. VI. 1) welcher Lytta vesicatoria, Lytta vittata und Mylabris Cichorii auf ihren Cantharidingehalt untersucht hat, fand sich der grösste Gehalt dieses Stoffes bei Mylabris; 500 Gran derselben gaben 2,13 gr. Cantharidin, während die gleiche Menge von Lytta vittata 1,99 gr. und von Lytta vesicatoria 2,03 gr. lieferte. Dies Ergebniss ist um so mehr der Berücksichtigung werth, als *Mylabris* um 20 per Cent billiger zu stehen kommt, als die offizinelle C.

Nach *Robiquet* enthalten die C. folgende Bestandtheile:

Cantharidin, Harn- und Essigsäure, grünes starres und gelbes flüssiges Fett, phosphorsauren Kalk und Talkerde, schwarze extraktartige Substanz, gelbe klebrige Substanz etc.

Ihre blasenziehenden Eigenschaften verdanken die Canthariden dem Cantharidin, einem den Camphoriden analogen, vorzüglich in den weicheren Theilen des Insekts enthaltenen Stoff. Dieser befindet sich frei in den C. und löst sich nur in Gegenwart der denselben begleitenden Extraktivstoffen in Wasser, worin reines Cantharidin unlöslich ist. Die beste Methode zur Darstellung gibt *Wittstein*, und besteht dieselbe darin, dass gröblich gestossene C. mit 4 Thl. Wasser einen Tag in einem gläsernen Kolben im Sandbad digerirt werden, worauf man kolirt und die Digestion auf gleiche Weise noch zweimal wiederholt. Die vereinigten Auszüge werden hierauf einen Tag zur Abscheidung des fetten ölartigen Stoffes bei Seite gesetzt, letzterer entfernt und nach Hinzufügen von $^1/_{10}$ der verwendeten Canthariden gepulverter Holzkohle im Wasserbad zum Trocknen verdunstet. Dieser Zusatz von Kohle erleichtert das Trocknen und befördert die, zur Entfernung des Extraktivstoffes nöthige Einwirkung des Aethers.

Die trockene, kohlige Masse übergiesst man hierauf nach dem Zerreiben mit Schwefeläther und setzt diese Behandlung so lange fort, als der ätherische Auszug nach dem Verdunsten noch eine blätterige Substanz hinterlässt; *Wittstein* schlägt vor, sich dazu einer konisch

geformten Glasröhre, oder eines kleinen gläsernen Trichters zu bedienen, welche man an seinem unteren Ende mit Baumwolle lose verstopft oder mit etwas Leinwand verbindet. Die erhaltenen Blättchen übergiest man hierauf mit kaltem Weingeist von 80 %, und lässt denselben unter öfterem Umschütteln einen Tag damit in Berührung, worauf man denselben abgiesst und die Blättchen auf Druckpapier trocknet. Der Weingeist entzieht dem Cantharidin noch den anhängenden, gelblichen harzigen Stoff, worauf dasselbe dann weisse, glimmerartige Blättchen darstellt, ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser, in kaltem Alkohol wenig, in kochendem leicht löslich. Fette Oele und Aether lösen C. jedoch leicht.

*Procter* fand, dass Chloroform das beste Lösungsmittel für Cantharidin sei und empfiehlt desshalb zur Darstellung desselben einfach die Insekten mit Chloroform zu extrahiren, und den Auszug zu verdunsten, worauf man das zurückbleibende C. durch Druckpapier von dem mit ausgezogenen ölartigen Stoffe befreit.

Die von *Regnault* für das Cantharidin gegebene Formel ist: $C_{10}H_6O_4$.

Wir wollen hier nur noch erwähnen, dass bei Vergiftungen mit Canthariden oder deren Präparaten durchaus kein Oel als einhüllendes Mittel gegeben werden darf, indem dies gerade durch Lösung des Cantharidins die Resorption begünstigt; es sind desshalb nach rasch angewendeten Brechmitteln besser schleimig wässerige Getränke zu reichen.

Die C. finden für sich wenig oder gar keine Anwendung, als höchstens in der Veterinärmedizin; doch dienen sie zur Darstellung der Tinctura cantharid., Empl. cantharidum ordin. und perpet., Empl. Cantharidini, wie die Pharmakopoe den Blasentaffet bezeichnet, sowie zur Bereitung eines Ung. cantharid., worüber die betreffenden Artikel zu vergleichen sind.

## Capita Papaveris.

### Mohnköpfe.

Die Pharmakopoe schreibt vor, die reifen Kapseln von Papaver somniferum *L.*, der Mohnpflanze, Familie der Papaveraceen, welche, aus Asien stammend, jetzt fast aller Orten kultivirt wird, zu verwenden; mehrere andere Pharmakopoeen lassen die noch nicht völlig reifen Kapseln einsammeln, was auch in sofern richtiger scheinen sollte,

als die Gewinnung des Opiums gleichfalls an unreifen Kapseln geschieht. Früher bereits gemachte Untersuchungen gaben die verschiedensten Resultate; so fand *Peschier* in den reifen Kapseln weder Morphin noch Mekonsäure, dagegen wurde von *Merk* und *Winkler* in 32 Unzen reifer, trockener Kapseln einmal 18 Gran Morphin, von letzterem sogar einmal 30 Gran Morphin gefunden. Nach den Untersuchungen *Meurein's* (Journal de Pharmacie et de Chim. xxiij, 176) ist der Morphingehalt am grössten kurz vor der Reife der Samen, wenn die Kapseln eine weissgrüne Farbe angenommen haben, und man den Samen in denselben rasseln hört, wenn man die Pflanze schüttelt.

Die Resultate, die *Buchner* (Repertorium vjjj. 289—309) bei seinen vergleichenden Untersuchungen der reifen und unreifen Samenkapseln des Mohns erhielt, waren wohl die Veranlassung, dass die Pharmakopoe die reifen Kapseln verlangt. *Buchner* fand nämlich, dass die unreifen Kapseln beim Abschneiden und Trocknen ihren Milchsaft verlieren, und mit Wasser ein schleimiges Extrakt liefern, welches nur bei vorausgegangenem sehr sorgfältigem Trocknen der Kapseln eine geringe Menge von mekonsaurem Morphin enthält. *Wiggers* vermuthet desshalb, dass die Kapseln entweder zu früh eingesammelt waren, oder dass dieselben bei dem langsamen Trocknen eine Umwandlung ihrer wesentlichen Bestandtheile erfahren. *Buchner* gibt dagegen an, dass die reifen Mohnkapseln einen weniger schleimigen, bitterer schmeckenden Auszug geben, als die unreifen, und dass sich der Alkaloidgehalt in den reifen zu den unreifen Kapseln wie 258 : 100 verhält. In wie weit diese Annahme sich bestätigt, dürfte wohl durch noch mehrere Untersuchungen von unreifen Kapseln in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung erst die Entscheidung finden.

Ausser zur Darstellung des Syrup. papav. albi finden die Mohnköpfe keine pharmazeutische Verwendung.

## Caragheen

siehe

Fucus crispus.

## Carbo ossium depuratus.

Unter thierischer Kohle versteht die Pharmakopoe ausschliesslich das sogenannte Beinschwarz und zwar in so ferne zweckmässig als

man sich dasselbe am leichtesten verschaffen kann und in den meisten Fällen damit ausreicht, obschon man anderen stickstoffhaltigen Kohlenarten, wie der Kohle des Blutes und Leders, die hier zunächst zu berücksichtigende Absorptionsfähigkeit für Gase und gelöste Farbstoffe noch in erhöhtem Grade zuschreibt. Viele Chemiker ziehen die Kohle von dem Coagulum aufgekochten Blutes, durch Glühen des letzteren in geschlossenen Gefässen erhalten, dem Beinschwarze bei weitem vor und erfahrungsgemäss mit Recht Für das Verkohlen selbst mag nur bemerkt werden, dass in diesem Falle die eisernen Büchsen in denen das Material erhitzt wird hinlänglich geräumig sein müssen, indem sich die Masse nach vorgängigem Schmelzen durch Entwicklung der gasförmigen Produkte der trockenen Destillation bedeutend aufbläht.

Den grössten Ruf als Entfärbungsmittel besitzt die Kohle thierischer Gebilde, welche bei der Bereitung des gelben Blutlaugensalzes als Nebenprodukt erhalten wird, dieselbe ist jedoch nur schwer aus den Fabriken zu erhalten, weil sie immer von den Zuckerraffinerien in Beschlag genommen ist.

Die Verkohlung von Knochen zur Herstellung des Beinschwarz wird man in den wenigsten Fällen selbst vornehmen, da das Präparat überall leicht zu erhalten ist, und, im Kleinen dargestellt, durch Brennmaterial und Vorrichtungen immer theuerer zu stehen kommen müsste. Wollte man es dessungeachtet thun, so sind die Knochen in verschlossenen eisernen Gefässen längere Zeit einer strengen Glühhitze auszusetzen und unter Verschluss abzukühlen. Nach dem Erkalten pulvert man und unterwirft das Produkt dem vorgeschriebenen Reinignngsprozesse. Alle aus thierischen Gebilden gewonnene Kohle schliesst nämlich den ganzen Gehalt an unorganischen Substanzen ein, der dem betreffenden Gebilde eigenthümlich war, theils in der ursprünglichen, theils in veränderter Zusammensetzung. Alkalien der animalischen Stoffe, welche an organische Säuren oder an indifferente Körper (Eiweiss etc.) gebunden waren, finden sich in der Kohle als Carbonate, phosphorsaurer Kalk als solcher, ein anderer Theil des Kalkes ebenfalls als kohlensaures Salz. War die Verkohlung unvollständig durchgeführt worden, so finden sich auch noch theilweise zersetzte organische Körper vor, welche an Wasser und Alkohol, mit denen man das Produkt behandelt, eine gelbe bis braune Färbung abgeben. Man thut desshalb wohl eine Probe des käuflichen Beinschwarz vorläufig mit Wasser und Weingeist kochend zu behandeln und ist im Falle der Färbung des Lösungsmittels genöthigt, die Kohle vor der weiteren Behandlung noch

einmal selbst im bedeckten Tiegel oder der Büchse scharf auszuglühen, widrigenfalls ihre Anwendung immer mehr schädlich als nützlich sein wird.

In den Fällen, wo diese vorläufige Prüfung ein negatives Resultat ergeben hätte, kann man sogleich zu der von der Pharmakopoe angegebenen Reinigungsmethode schreiten. Wenn das die Kohle enthaltende Gefäss nicht ziemlich geräumig ist, so giesse man die verdünnte Säure in einigen Abtheilungen zu, weil die Masse durch Kohlensäure-Entwicklung meist stark aufschäumt, und rühre nach jedem Zusatze erst fleissig um; man lässt das Gemisch dann entweder bei gewöhnlicher Temperatur, besser aber noch bei gelinder Wärme stehen indem man von Zeit zu Zeit immer die Berührungsflächen erneuert, wobei immer verstärkte Gasentwicklung wahrzunehmen sein wird. Nach 2—3 Tagen nimmt die Flüssigkeit, obschon noch sauer, nichts mehr auf, man dekanthirt also nach vollständigem Absitzen und beginnt die Prozedur von Neuem. Nach 3—4maliger Wiederholung derselben nimmt man eine kleine Probe der Kohle heraus, kocht sie mit Wasser aus, filtrirt und behandelt sie mit reiner Salzsäure; der ebenfalls filtrirte farblose Auszug kann mit Ammoniak zur Prüfung auf phosphorsauren Kalk übersättigt werden, immer aber sollte man einige Tropfen desselben noch auf dem Platinbleche eindampfen, um durch allfälligen Rückstand die Gegenwart von Alkalien zu erkennen. Schliesslich muss die Kohle so lange mit Wasser ausgewaschen werden, bis sie auf Lakmuspapier keine Röthung mehr hervorbringt, was man am einfachsten erreicht, wenn man sie unter fleissigem Umrühren zu wiederholten Malen auskocht. Es gelingt übrigens weder auf diesem noch einem anderen Wege je, eine Kohle herzustellen, welche ohne Aschenrückstand zu verbrennen wäre.

Die thierische Kohle besitzt bekanntlich ausser dem Vermögen Gase zu absorbiren auch noch dasjenige gelöste Farbstoffe aus Flüssigkeiten in sich aufzunehmen und dieselben somit zu entfärben; worauf ihre häufigste Anwendung beruht; es ist jedoch wichtig, sich zu erinnern, dass zu gleicher Zeit auch noch andere mit in Lösung befindliche Körper, und häufig gerade diejenigen welche man im Filtrate zu erhalten wünscht, reichlich zurückgehalten werden, ja es gibt Fälle, wo gerade das Umgekehrte von dem Gewünschten eintritt, wo nämlich die Flüssigkeit fast nicht entfärbt wird, während das zu gewinnende Präparat grossentheils in der Kohle bleibt, dies kömmt z. B. bei Strychninlösungen und bei Extrakten thierischer Organe vor; ist

ein zu entfärbender Körper nur in sehr geringer Menge zur Disposition, so schlägt man besser andere Wege zu seiner Reinigung von Farbstoffen ein, wie diejenigen der wiederholten Bindung und Abscheidung oder der mehrfachen Krystallisation.

## Carbo vegetabilis präparatus.

Als Material zu dieser Kohle wurde sonst immer Lindenholz vorgeschrieben, man hat indess mit Recht von dieser Vorschrift Umgang genommen, da jedes andere Kohlenpulver wohl wesentlich dieselben Eigenschaften besitzt, um so mehr, als kein Reinigungsprozess irgend einer Art als der mechanische damit vorgenommen werden soll, so dass Carbo präparatus hier eigentlich nichts heisst als „hergestellte Kohle.“ Bei uns kann man sich sehr gut der Kohlen bedienen, die in den Gasfabriken als Nebenprodukt gewonnen werden, wo man bekanntlich stets weiche Hölzer der Destillation unterwirft.

## Carboneum sulphuratum.

Der Alkohol Sulphuris ist nach der Formel $S^2C$ zusammengesetzt und wird durch direkte Vereinigung seiner Elemente erhalten. Zu seiner Darstellung leitet man in einer passenden Vorrichtung Schwefeldämpfe über glühende Kohlen und sorgt für gehörige Abkühlung der dampfförmig entweichenden Verbindung.

Gewöhnlich ordnet man in Laboratorien den Apparat so an, dass man aus einer kleinen Porzellanretorte, welche an einer Porzellanröhre, die quer durch einen kleinen Windofen geht, angefügt ist, die Schwefeldämpfe entwickelt, während die in der Röhre befindlichen Kohlenstückchen in helle Gluth gebracht werden. Die Schwefeldämpfe erzeugt man im Kleinen aus Stangenschwefel, im Grossen aus Schwefelkies Das in der Vorlage angesammelte Destillat enthält freien Schwefel und Spuren von Schwefelwasserstoff; letzteren nur in dem Falle, wo die Kohlen vor der Verwendung nicht gut ausgeglüht oder mit dem Schwefel einige Wasserdämpfe ankamen. Von gelöstem Schwefel befreit man das Produkt durch abermalige Destillation bei möglichst niedriger Temperatur, von Schwefelwasserstoff durch Schütteln mit kohlensaurem Bleioxyd.

Der Schwefelkohlenstoff ist sehr leicht und vermöge seiner leichten Verdamptbarkeit auch aus der Entfernung entzündlich, mit Sauerstoff

gemengt bewirkt sein Dampf durch Entzündung heftige Explosion; er ist ein gutes Lösungsmittel für Schwefel und Phosphor, welche beide durch langsame Verdunstung krystallisirt daraus erhalten werden können. Er ist als solches wichtig für die Aufsuchung und Darstellung des letzteren in Vergiftungsfällen, wobei man das Untersuchungsmaterial, Speisereste, Mageninhalt etc. in verschlossenen Flaschen direkt mit diesem Menstruum behandeln und durch nachfolgende Verdampfung den Phosphor gewinnen kann.

Der Schwefelkohlenstoff bildet mit den Schwefelstufen der Metalle Doppelverbindungen nnd zeigt sehr interessante Verhältnisse gewissen organischen Alkaloiden gegenüber, deren Auseinandersetzung jedoch hier der Vermeidung zu grosser Volumsvermehrung wegen unterbleiben muss.

# Cardamomum minus.

## Kleine Cardamomen.

Die Cardamomen, welche die Pharmakopoe vorschreibt, sind die sogenannten Malabar-Cardamomen, welche im Allgemeinen für die besten der vielen Sorten des Handels erachtet werden, indem dieselben sich durch besonders angenehmen Geruch und Geschmack auszeichnen. Dieselben stammen von einer Varietät von Elettaria Cardamomum *White*, einer auf den Gebirgen Malabar's einheimischen, jedoch auch cultivirten Pflanze aus der Familie der Scitamineen (Amomeen). Diese Drogue stellt eiförmige, scharf dreiseitige häutige Kapseln dar, welche 3—8‴ lang und etwas über die Hälfte dick sind, von gelber Farbe, dreifächerig, dreiklappig mit je 5 Samen in jedem Fache. Die ungefähr 1‴ langen Samen sind braun, mit Querrunzeln versehen, im Scheitel schief abgestutzt.

Ausser dieser Sorte ist die gleichfalls häufig vorkommende aus Ceylon stammende zu erwähnen, die Ceylon oder langen C., welche von Elettaria media *Link*, E. major *Smith*,' kömmt. Diese Kapseln sind länglich, 1″ bis 1¾″ lang, gleichfalls dreiseitig, von graubrauner Farbe und enthalten die, in 2 Reihen liegenden Samen, welche etwas grösser als die der vorhergehenden Sorte sind, aber von mehr stechend aromatischem, minder angenehmem Geschmack.

Die malabarischen C., welche von *Trommsdorf* untersucht wurden, enthalten in 100 Theilen: 4,6 ätherisches Oel, 10,4 fettes Oel, 1,8 Extraktivstoff und Bassorin, 77,3 äpfelsaures Kali, 0,4 gelben Farb-

stoff, 3,0 Stärke, 2,5 Pflanzenfaser. 100 Theile Kapseln enthalten 75 per Cent. Samen.

Ausser den beiden angeführten Arten kommen noch verschiedene Sorten zuweilen im Handel vor, und können mit Bestimmtheit nach den Forschungen *Gouibourt's*, *Hooker's*, *Pereira's*, *Hanbury's*, sowie *Martius* gegen 18 Sorten angenommen werden: So stammen: Cardamom. majus africanum von Amomum Danielli *Hook.*; C. maj. madagaskariens. von Amomum angustifolium *Sonnerat*; C. maj. javanicum von A. maximum *Roxb.*; C. abyssinicum von A. Korarima *Pereira*; C. bandaense von A. macrospermum *Smith*; C. rotundum von a. A. Cardamomum *Linné*; etc.

Die den C. sehr nahe stehenden Grana Paradisi sind als die aus den Kapseln herautgenommenen, unreifen Samen verschiedener Amomeen zu betrachten. Dieselben haben einen mehr pfefferartig scharfen Geschmack und finden sich zur Zeit hauptsächlich 2 Arten im europäischen Handel, welche nach *Gouibourt* folgender Abstammung sind: Die Grana Paradisi vera sind an der Küste von Guinea einheimisch, kreiselförmig, glänzend braun, runzlich, 1''' breit, eben so lang, oben abgestutzt und kommen von Amomum Granum Paradisi Afz. Der sehr ähnliche Meleguetta-Pfeffer wird in Demerara kultivirt und stammt von Amomum Meleguetta Roscöe; diese Samen sind den vorhergehenden sehr ähnlich, nur etwas heller braun, kleiner, und frisch von etwas aromatischerem Geruch und Geschmack, wie die Vorigen. *Pereira* hält jedoch beide Sorten für identisch, und erklärt die geringen Abweichungen als Folge höherer oder geringerer Reife. Diese beiden Arten finden jedoch kaum mehr Anwendung, doch sollen sie zuweilen Essig zugesetzt worden sein, um demselben künstlich einen schärferen Geschmack zu geben.

Von den Cardamomen sind blos die enthülsten Samen als Zusatz zu Elix. vitriol. Myns., Tinct. rhei vinos., Tinct. aromat., Elect. theriac. etc. im Gebrauch und zwar nur von den malabarischen und den ceylon'schen; die übrigen Sorten haben blos wissenschaftliches Interesse.

## Caricae.

### Feigen.

Der Feigenbaum Ficus Carica *Linné*, Familie der Moreae (Artocarpeae) ist in Südeuropa, Nordafrika wie im ganzen Orient einheimisch, wo er seit Jahrtausenden wie jetzt in allen Welttheilen

kultivirt wird. Das Klima Mitteleuropa's verträgt derselbe jedoch nur bei sorgfältiger Bedeckung im Winter. Im Orient erreicht derselbe eine Höhe bis zu 25 bis 30 Fuss, mit vielästiger ausgebreiteter Krone und enthält in allen seinen Theilen einen weissen Milchsaft. Die im gewöhnlichen Leben „Früchte" genannten Feigen bestehen aus dem gemeinsamen, fleischig gewordenen Blüthenboden, der die zahlreichen von Bracteen gestüzten Blüthen umgibt; daher: Blüthenkuchen — Hypanthodia. Sie entspringen aus den Blattwinkeln, sind kurz gestielt, haben die Form einer Birne, sind vor der Reife grün, innen hohl und mit zahlreichen fast farblosen Blüthen angefüllt, gegen den Scheitel aber mit einem, mit Schuppen besetzten, Kanal versehen. Männliche Blüthen finden sich nur bei der wilden Feige oben in dem Kanal, während die kultivirte blos weibliche Blüthen enthält. Die unreife Feige besitzt zahlreiche Milchgefässe, welche bei der Verwundung einen weissen, scharfen, Caoutchuchaltigen Saft ausfliessen lassen. Bei zunehmender Reife verschwindet dieser Milchsaft, wogegen sich Zucker bildet; der Fruchtboden wächst bis zu einer Länge von 3‴ und einer Breite von 2‴, wird fleischig, süss und nimmt eine braungelbe bis braunviolette Farbe an. Auf dem Durchschnitt sind die reifen Feigen röthlich violett und zeigen eine Menge kleiner, gelber, rundlicher Samen mit gekrümmtem Embryo. Die Erfahrung, dass mit einer Nadel verletzte Feigen, oder solche, an welchen man mittelst eines feinen Messers die an der Spitze des Kanals befindlichen männlichen Blüthen herausgeschnitten hat, grösser und schmackhafter werden, sowie ferner die Beobachtung, dass eine Art kleiner Gallwespen Blastophaga Psenes *Löw* — (Cynips Psenes *Linné*) durch den Kanal in den Blüthenkuchen hinein schlüpft und dort ihre Eier legt, durch welchen Reitz ein stärkerer Säftezufluss zum Blüthenkuchen selbst bedingt wird, und die Feigen eine grössere Vollkommenheit erreichen, führte zu dem Verfahren der Caprification. Diese besteht darin, dass man die Fruchtstände des wilden Feigenbaumes — (Caprificus s. Ornus — Ziegen- oder Geisfeige), welche von dem obengenannten Insekt bewohnt werden, in die kultivirten Feigenbäume hängt; die Gallwespen durchbohren mit ihrem Legestachel die Feigen, wodurch auf oben angegebene Weise eine Vergrösserung der Frucht bezweckt wird. Obgleich durch die Vornahme der Caprifikation der Ertrag bedeutend vermehrt wird, so werden doch die in der Provençe und in Italien, wo die Caprifikation nicht im Gebrauch ist, erzielten Feigen wegen ihres grösseren Wohlgeschmaks vorgezogen, weil jene in Oefen

getrocknet werden müssen, um das Ausschlüpfen der Insekten zu verhüten, während diese einfach an der Luft getrocknet werden.

*Landerer*, welcher den wilden Feigenbaum — Carica silvestris nennt, gibt an, dass die Caprifikation von Ende April bis Mitte Mai geschieht, und dass die Bäume im Jahre zwei Erndten geben, nämlich die Sommerfeigen, welche vorjährigen Trieben entsprossen, im Juni reifen, und die Feigen der zweiten Erndte im August und September, welche Herbstfeigen heissen und allein zum Trocknen tauglich sind. Das Einsammeln nnd Trocknen geschieht in Messenien an luftigen aber schattigen Orten, wo man die von den Bäumen abgenommenen Feigen so ausbreitet, dass keine die andere berührt und alle zwei Tage umwendet; das Trocknen erfordert 12 bis 15 Tage.

Als Handelssorten der orientalischen Feigen gibt *Landerer* folgende an: Smyrnaer Feigen; Caricae pingues; diese sind am höchsten geschätzt; sie werden aus den von Kleinasien nach Smyrna gebrachten Feigen ausgesucht, zu 6—10 Pfund in Holzdosen verpackt und zwar zwischen Lorbeerblätter, und so in den Handel gebracht.

Schwarze F. Diese werden gleichfalls durch Auslesen erhalten und gleich den Vorigen in Holzdosen verschickt; sie sind jedoch länger, dicker und tief purpurroth mit gelbem, sehr süssem Mark. Die bei dem Auslesen noch übrigen Feigen werden als „Ordinäre F." in Körben versendet. Unter dem Namen Griechische F. werden jetzt auch die in Griechenland gezogenen Feigen, vorher durch Eintauchen in heisses Wasser und durch Bestreuen nach dem Trocknen mit Stärke, den Smyrnaer F. ähnlicher gemacht, in gleicher Verpackung, wie diese letzteren in den Handel gebracht.

Kranz-F. ist eine geringere Sorte griechischer Feigen, welche auf die Halme von Cyperus longus gereiht, in den Handel kommen. Die Ausfuhr aus Messenien und Kalamata beträgt jährlich nach *L.* 5,681,818 Centner, und geht theils über Triest, theils über Marseille.

Ausserdem kommen noch die kleinen „Dalmatiner-F." in den Handel, und zwar entweder in Fässern oder in Bastkörben, die mit Lorbeerblättern ausgelegt sind, ferner noch italienische, französische, spanische, portugiesische F. etc.

Das weiss-gelbliche Pulver, welches die F. gewöhnlich bedeckt, ist Traubenzucker; dieselben sind auch sehr den Angriffen der Milbe (Acarus domesticus *L.*) ausgesetzt, wesshalb als Schutzmittel empfohlen wurde, einige Tropfen Chloroform, welches die Milben und

ihre Brut tödte, in die zur Aufbewahrung der F. bestimmten Gefässe zu träufeln.

*Bley* untersuchte getrocknete F. und fand ausser Fett, Extraktivstoff, Gummi, Pflanzenfaser etc. in 100 Theilen 62,5 Fruchtzucker.

Die Feigen dienen in südlichen Ländern als Nahrungsmittel, bei uns theils als Zusatz zu Brustthee, wie zu erweichenden Umschlägen bei Zahngeschwüren etc.

# Caryophilli.

## Gewürznelken.

Der Nelkenbaum — Caryophyllus aromaticus *Lin.*, (Eugenia caryophyllata *Thunb.*) gehört zur Familie der Myrtaceen, und ist einheimisch auf den Molukken, von wo er jedoch nach Westindien und Südamerika verpflanzt wurde. Er erreicht eine Höhe von 20 bis 30 Fuss mit einem nur 5 bis 6 Fuss hohen Stamme und zahlreichen, eine zierliche, pyramidale Krone bildenden Aesten; die Rinde ist glatt, gelbgrau, an den jungen Aesten mehr aschgrau; die immergrünen Blätter gestielt, lederartig, länglich eiförmig, an beiden Enden zugespitzt. Die Blüthen stehen an der Spitze der Zweige, und bilden 3theilige Trugdolden. Die offizinellen Gewürznelken sind die unentwickelten Blüthenknospen, 2‴—5‴ lang, und bestehen aus 4 geschlossenen Blumenblättern, die eine Art Kopf bilden; unter diesen findet man den gleichfalls 4blättrigen, oben etwas abstehenden Kelch, welcher den Fruchtknoten einschliesst und in eine trichterförmige Röhre ausläuft, wodurch die Nelken eine nagelähnliche Gestalt bekommen. Der Kelch ist schwarzbraun, auf dem Bruch rothbraun und enthält in seiner Rinde zahlreiche Oeldrüsen, welche sich bei einem Druck mit dem Nagel zum Theil entleeren. Der Geruch ist stark, angenehm aromatisch, der Geschmack brennend scharf, lange anhaltend. Zuweilen sollen den ächten Nelken, bereits durch Destillation eines Theils ihres Oels beraubte, beigemengt, vorkommen; diese sind dann dunkler, stets feucht, weniger aromatisch und fehlt bei diesen das Blüthenköpfchen

Nach *Rumph* werden die grünen Blüthenknospen mit kochendem Wasser gebrüht, dann auf Horden ausgebreitet, einige Tage geräuchert und getrocknet, wodurch sie dann die dunkle braune Farbe erst bekommen; die mehr runzligen wurden ohne Eintauchen in heisses Wasser getrocknet.

*Martius* gibt folgende Handelssorten an:

1. Ostindische Nelken. a) Englische Compagnie-N. — hellröthlich — nelkenbraun, sehr gewürzhaft und in der Regel grösser, als alle anderen Sorten. b) Amboina-N., kleiner, heller, oft feucht. c) Holländische Compagnie-N.; eine sehr geringe Sorte, meist ohne Köpfchen, dunkelbraun.

2. Afrikanische Nelken. Bourbon-N. Diese werden schon seit 1772 auf dieser Insel gepflanzt, sind jedoch klein, mehr gelbbraun und haben blassbraune Köpfchen; sehr häufig und billig, wie auch die, den Bourbon-N. sehr ähnlichen, von den Engländern auf der Küste von Zanguebar gebauten, Zanguebar-N.

3. Amerikanische N.; a) Cayenne-N.; dünn, spitz, trocken, schwarzbraun mit geringem Aroma. b) Trinidad-N., noch wenig oder gar nicht im Handel.

*Martius* führt dann noch die als Seltenheit zu betrachtenden Königsnelken an, welche auch zuweilen Caryophilli spicati genannt werden, weil sie mit Stacheln an den Seiten besetzt sind; dieselben sind auch dunkelbraun wie die gewöhnlichen Nelken, aber von höchst angenehmem Geruch und Geschmack.

Der wirksame Bestandtheil in den Nelken ist ein schweres ätherisches Oel — Oleum caryophillorum — welches später ausführlicher besprochen werden wird. Nach der Analyse *Trommsdorf*'s enthalten die Nelken ausser ätherischem Oel noch: Extraktivstoff, Gerbsäure, Gummi, Harz, Pflanzenfaser etc.

In der Medizin finden die N. als aromatischen Zusatz zu Pulvern, dann mit Weingeist ausgezogen, als Tinktur Anwendung, mehr jedoch das Oleum caryophillor. Ausserdem dienen dieselben zu verschiedenen Zwecken theils in der Haushaltung, theils zu Räucherungsmitteln, Liqueuren, Parfümerien etc.

## Cassia Fistula.

### Röhrenkassie.

Diese fast gar nicht mehr in Anwendung gezogene Drogue wurde in die Pharmakopoe aufgenommen, weil sie einen Bestandtheil des Electuarium lenitiv. Wintheri ausmacht.

Die Röhrenkassie ist die Frucht von Cassia Fistula *Linné*, (Cathartocarpus Fistula *Persoon*, Bactyrolobium Fistula *Willd.*) einem 20 bis 30 Fuss hohen Baume aus der Familie der Caesal-

pineen, welcher in Ost- und Westindien, wie auch in Aegypten und Südamerika häufig kultivirt wird. Die Früchte sind 1—2′ lange, ½—1″ dicke, cylindrische Hülsen, äusserlich holzig, schwarzbraun, mit 2 Näthen versehen, welche sich von einem Ende der Hälfte zum anderen erstrecken und einander gegenüber liegen; im Inneren sind sie quer gefächert; die Fächer, welche die Stärke eines Kartenblattes besitzen, sind beiläufig 3‴ von einander entfernt, sehr zahlreich, und enthalten je einen Samen, umgeben von einem schwarzbraunen, zähen, süssen Mark (Pulpa Cassiae), welches eine Secretion der inneren Fruchthaut (Endocarpium) zu sein scheint. Zur Darstellung der offizinellen Pulpe wählt man am besten schwere, beim Schütteln nicht klappernde Früchte, weil diese die reichlichste Ausbeute geben, wie wir bei diesem Artikel sehen werden.

*Landerer* gibt an, dass die nicht völlig reifen, kleinen Früchte wirksamer seien, und dass wegen des verhältnissmässig geringen Verbrauchs wenig Sorgfalt auf die Kultur der Bäume verwendet werde.

Von den Handelssorten sind die grossen, markreichen, dunkelbraunen und nur wenig glänzenden Hülsen der ostindischen und levantischen Röhrenkassie am höchsten geschätzt. Geringere Sorten sind: die kleinere ägyptische oder alexandriner R., und die amerikanische R. mit grossen daumendicken Hülsen.

Die falsche R. von Cassia brasiliana *Lam.* ist 10—12″ lang, holzig und rauh und leicht kenntlich an den stark hervorragenden Näthen; die Früchte der C. bacillaris *Lin. fil.* von Surinam, welche auch zuweilen der ächten R. beigemengt vorkommen sollen, sind kleiner, heller braun und enthalten herbes, süssliches Mark. Auch die Früchte von Cassia emarginata *Lin.*, Cassia javanica *Lin.*, Cassia fistuloides *Collad.*, sollen zu gleichen Heilzwecken verwendet werden. Das Fruchtmark wurde von *Vauquelin* und *Henry* untersucht und enthält: Holzfaser, Extraktivstoff, Zucker, Gummi, Pflanzengallerte, glutinöse Materie und Wasser.

## Castoreum.

### Bibergeil.

Die Pharmakopoe verordnet, dass die Beutel nicht unter 3 Zoll Länge und 1½ Zoll Breite haben sollen, ohne jede nähere Angabe, ob sibirisches oder kanadisches B. zu führen sei. Ob nun überhaupt die Güte dieses Stoffes mit der Grösse der Beutel zu- oder abnimmt,

lassen wir dahin gestellt sein, und wollen hier nur bemerken, dass das kanadische Bibergeil oft in mehr als drei Zoll langen, aber kaum einen Zoll dicken Beuteln vorkommt, ohne desswegen von geringerer Qualität, als das grösserer Beutel, zu sein.

Bibergeil gehört wohl mit zu den ältesten Arzneimitteln und wurde in früheren Zeiten für die Hoden des Bibers gehalten; später überzeugte man sich jedoch, dass diess nicht der Fall ist, sondern dass das B. eine eigene Secretion, sowohl des männlichen als des weiblichen Bibers sei, bis erst vor wenigen Jahren durch die Untersuchungen *Weber*'s und *Lehmann*'s nachgewiesen wurde, dass dasselbe als das Smegma praeputii (Hautschmiere) des Penis bei dem männlichen und der Clitoris bei dem weiblichen Biber zu betrachtən sei.

Der gemeine Biber — Castor Fiber — gehört zur Klasse der Säugethiere — Mamalia, Ordnung der Nager — Glires, Familie der Schwimmpfötler — Palmipeda — (Castorina), und war früher viel häufiger und überhaupt auch geographisch mehr verbreitet, als jetzt. Er lebt in einsamen Gegenden an Landseeen und Flüssen in Litthauen und an den Flüssen Podlesiens; ferner am Bug, Narew, dann in den Rokitno-Sümpfen, häufig im nördlichen Russland, wo namentlich die zwischen dem Ob und der Dwina an der Petschora vorkommenden Biber das beste moskowitische Castoreum liefern sollen; am zahlreichsten jedoch am mexikanischen Meerbusen, an den Seeen Canada's, wo sie vorzüglich *Sarrasin* häufig fand, ferner am Michigan-, Erie- und Ontario-See. Von *Hearne* wurden sie an der Hudsonsbay in grosser Menge gefunden. Früher waren Biber auch häufiger als jetzt im Süden Bayern's, und zwar an der Donau, der Isar, der Ammer, der Iller und dem Lech, ferner in Norddeutschland, Dänemark und einigen Gegenden Schwedens am bothnischen Meerbusen. Der Biber ist das grösste Nagethier und wird 3' und darüber lang, hat einen rattenähnlichen Kopf mit stumpfer dicker Schnautze, starke Barthaare, seitliche kleine Augen, kurzen dicken Hals, gekrümmten Rücken und Schwimmhäute an den hinteren Füssen. Besonders charakteristisch ist der Schwanz, welcher nur an der Wurzel behaart, sonst mit graubraunen, schillernden 5- bis 6-eckigen Schuppen bedeckt ist; derselbe ist länglich oval, horizontal flach, an der Wurzel 2" breit und eben so dick, in der Mitte 3" breit und fast 1" dick. In den Kanal der männlichen Vorhaut, sowie in die Scheide des weiblichen Thieres münden 2 zwischen dem After und dem Schambogen gelegenen, aus mehreren Häuten gebildete, theils birnförmige, theils ovale bis zu 4" lang werdende Beutel,

welche eine anfangs dünnflüssige gelbliche, später fester und dunkler werdende Materie enthalten, das sogenannte Bibergeil — Castoreum. Diese Beutel sind aus 4 Hautschichten zusammengesetzt, deren äusserste von aschgrauer bis graubrauner Farbe ist, und eine Muskelschicht umgibt, welche die Beutel in doppelter Richtung umzieht; die zweite unter der Muskelschicht befindliche Haut ist sehr gefässreich, fest und dick, und überkleidet sämmtliche Falten der, aus drüsigen Körpern gebildeten, den Schleimhäuten ähnlichen, dritten Haut, welche in verschiedenen Windungen den Beutel durchzieht und mit dem Castoreum selbst verwachsen ist; diese letztere Haut ist auf ihrer inneren Seite silberglänzend, schillernd. Als 4te Haut findet sich dann im Innern des Beutels, als Fortsetzung des Epitheliums des Vorhautkanals oder der Scheide, eine sehr feine Membran, welche die Drüsenmassen sammt den Verästelungen der dritten Haut überzieht, durch diese Membran gelangt das abgesonderte Smegma in den innern Raum des Sackes, der durch eine weite Oeffnung mit dem Vorhautkanal in Verbindung steht. Unter diesen Biebergeils-Säcken, neben der Mündung des Afters, finden sich die Ausgangsöffnungen zweier birnförmigen, zu beiden Seiten des Afters gelegenen, ungefähr 2‴ langer und bis zu 12‴ breiter und 6‴ dicker Oelsäcke, welche aus Drüsen bestehen, die das früher offizinelle Bibergeilfett — Axungia Castorei, absondern. Die Hoden liegen ohne Hodensack ausserhalb der Bauchhöhle.

Früher hielt man das Biebergeil für ein Secret eigentkümlicher Drüsen, bis durch *Weber* nachgewiesen wurde, dass dasselbe nichts anderes sei, als das Smegma, der sehr gefässreichen Lederhaut des Präputiums des männlichen und der Clitoris des weiblichen Thieres, welches sich in zwei sackförmigen Erweiterungen ansammelt. Dasselbe enthält daher auch die abgestossenen Oberhautzellen des Präputium, von denen sich stets neue bilden, während die äusseren abfallen. Der Geruch rührt von kleinen, das Licht stark brechenden Kügelchen her, welche ursprünglich in den, die Oberhaut bildenden, Elementarzellen entstehen und enthalten sind; dieselben dringen jedoch auch zum Theil durch die Wände der abgestossenen Elementarzellen und vereinigen sich dann zu grösseren Kügelchen. Die kalkaltigen Substanzen, die sich in den Castoreumbeuteln finden, sind wohl als Niederschläge aus dem Harn zu erklären, der mit dem Präputium und dessen Erweiterungen in Berührung kommt. Uebrigens hat ohne Zweifel das Alter, Geschlecht und namentlich die Brunstzeit des Thieres bedeutenden Einfluss, sowohl auf die Menge, wie auch auf die Qualität des Bibergeils. So fand

*Janasch*, dass das vom Juli bis Februar gesammelte Castoreum stets von festerer Consistenz und schwefelgelber, erst bei dem Trocknen bräunlich werdender Farbe sei, sowie dasselbe auch bei Zusatz von Säuren wenig aufbraust, während das vom Februar bis Juli gesammelte Castoreum viel mehr Feuchtigkeit enthält und seine weissgelbe Farbe selbst nach dem Trocknen behält; dabei enthält dieses viel kohlensauren Kalk, was sich durch Aufbrausen mit Säuren ergibt. Bei dem Trocknen der gesammelten Beutel, was gewöhnlich im Rauch geschieht, bekömmt das C. eine feste Consistenz, wird gelbbraun, bis dunkel rothbraun, leicht zerreiblich, und nimmt einen eigenthümlichen, den meisten Menschen widerlich unangenehmen Geruch an.

Im Handel kommen meist zwei zusammenhängende Beutel von verschiedenem Gewicht, welches gewöhnlich 2—8 Unzen beträgt, vor, doch fand man schon mehrere Pfund schwere, wie ein über 40 Unzen schwerer im Besitz *Trautwein*'s war.

Man unterscheidet hinsichtlich der Abstammung zwei Sorten und zwar:

1) Russisches Bibergeil — Castoreum moscoviticum s. sibiricum. Dieses wird als die vorzüglichste Sorte geschätzt und begreift dasjenige B., welches aus europäischen Ländern, wie auch dem asiatischen Russland stammt; das eigentliche sibirische kommt in kleinen birnförmigen Beuteln mit dünner Haut, stets von den Fettbeuteln gereinigt und geräuchert vor; etwas weniger geschätzt ist das bucharische polnische und deutsche B., welches auch meist in grösseren Beuteln vorkommt. Auf dem Durchschnitt zeigen diese Sorten eine röthliche bis schwarzbraune Farbe, der Inhalt ist trocken, bröcklich, von starkem Geruch und aromatisch bitterem, lange anhaltenden Geschmack. Die Grösse der Beutel beträgt 3—4″, die Breite 1—2″, die Dicke $^3/_4$″, bei einer Schwere von 3—5 Unzen.

2) Canadisches, englisches oder amerikanisches Bibergeil — Castoreum canadense, anglicum s. americanum.

Diese Sorte kommt in meist kleineren, mehr länglichen, seltener birnförmigen, grösstentheils glatten Beuteln, zuweilen auch fast kegelförmig rund, vor, ist sehr zusammengeschrumpft und fast schwarzbraun. Auf dem Durchschnitt zeigt es grosse Verschiedenheit hinsichtlich der Farbe, indem man alle Nüançen von rothgelb bis braunschwarz bei verschiedenen Beuteln finden kann; ferner ist diese Sorte mit einer bedeutenderen Menge membranösen Zellgewebs durchzogen; der Geruch ist schwächer, wie auch der Geschmack.

Im englischen Handel wird das Castoreum der Hudsonsbay dem kanadischen vorgezogen. Als diagnostisches Merkmal der kanadischen gegenüber den sibirischen Beuteln kann angenommen werden, dass die sibirischen Beutel in der Mitte mit einem hohlen Raum versehen sind, welcher den kanadischen fehlt; ferner bilden — ausser dem widrigeren Geruch und Geschmack, die vielen, die ganze Masse des kanadischen Bibergeils durchsetzenden Membranen, Anhaltspunkte für die Unterscheidung. Ebenso gibt eine mit kanadischem B. und Alkohol bereitete Tinctur in Wasser geträufelt einen reichlichen, harzähnliche Flocken bildenden Niederschlag, was bei der aus russischem B. bereiteten Tinktur weniger statt findet. Nach der Analyse von *R. Brandes* enthält das B. folgende Bestandtheile:

| | Sibirisches. | Canadisches. |
|---|---|---|
| Aetherisches Oel . . . . . . . . . . . . | 2,00 | 1,00 |
| Bibergeilharz (Castoreum-resinoid) . . . . | 58,60 | 13,58 |
| Cholestearin . . . . . . . . . . . . . . | 1,20 | — |
| Castorin . . . . . . . . . . . . . . . | 2,50 | 0,33 |
| Albumin mit phosphorsaurem Kalk . . . . | 1,60 | 0,05 |
| Leimartige thierische Substanz . . . . . | 2,00 | 2,30 |
| Osmazom . . . . . . . . . . . . . . . | 2,40 | 0,20 |
| Kohlensaures Ammoniak . . . . . . . . . | 0,80 | 0,82 |
| Phosphorsauren Kalk . . . . . . . . . . | 1,40 | 1,40 |
| Kohlensauren Kalk . . . . . . . . . . | 2,60 | 33,60 |
| Schwefelsaures Kali, Kalkerde und Talkerde | — | 0,20 |
| Mit Kali ausgezogene leimähnliche Substanz | 8,40 | 2,30 |
| In Alkohol lösliche, mit Kali ausgezogene thierische Materie . . . . . . . . . . . . . . | 1,60 | — |
| Membranöse Substanz . . . . . . . . . | 3,30 | 20,00 |
| Wasser und Verlust . . . . . . . . . . | 11,70 | 22,83. |

*Wöhler* hat überdies Carbolsäure in dem kanadischen B. gefunden, welche wahrscheinlich durch das Räuchern hineinkommt, wie sich auch das Vorkommen von Salicin oder Salicylsäure in demselben aus dem Genuss der Weidenrinde erklärt. Das ätherische B.-Oel verwandelt sich durch Einfluss des Lichtes nach und nach in Castoreumresinoid, wesshalb auch die Präparate des B. vor Licht zu bewahren sind. Letztere harzähnliche Materie ist dunkelbraun, leicht in Alkohol und Aether löslich und hat in Lösung einen besonders starken, bitteren Bibergeilgeschmack; das Castorin ist eine fette, wachsartige Substanz

von schwachem Geruch, wenig in Alkohol, leichter in Aether löslich, und aus seiner Lösung in feinen, vierseitigen Nadeln krystallisirend.

Verfälschungen des B. kommen weit seltener vor, als manche Lehrbücher angeben, und hat man da sich hauptsächlich von dem Vorhandensein der inneren Zellgewebehaut zu überzeugen; grobe Verfälschungen sind bei dem Durchschneiden der Beutel leicht zu erkennen.

Von Präparaten des B. hat die Pharmakopoe blos die weingeistige Tinctur aufgenommen, jedoch weder dabei, noch bei dem B. selbst angegeben, ob sibirisches oder kanadisches B. zu verwenden sei; die von der Pharmakopoe gegebene Beschreibung passt jedoch mehr für das sibirische. (Siehe Tinct. castorei.)

Wir wollen hier noch eines thierischen Excretionsstoffs Erwähnung thun, welcher unter dem Namen Hyraceum als ein Surrogat des Castoreums empfohlen wurde, jedoch wenig in Aufnahme kam. Dieser Stoff stammt von dem, in die Familie der Multungula gehörenden Klippdachs — Hyrax capensis — vom Vorgebirg der guten Hoffnung und findet sich in der Nähe der Lagerstellen dieses Thiers. Es ist eine dunkelbraune feste Masse von widerlichem, bibergeilähnlichem Geruch und ekelhaft bitterem Geschmack, zum grössten Theil in Wasser, weniger in Alkohol und Aether löslich. Da man Harnstoff, Harnsäure und Hippursäure darin fand, hielt man das H. für den eingetrockneten Harn des Thieres; *Lehmann* und *Fikensteher* fanden jedoch Gallenbestandtheile und unverdaute Pflanzenreste, was eher zu der Ansicht berechtigt, dass das H. der getrocknete Harn nebst dem Koth des Thieres sei, was auch *Hyrtl's* Untersuchungen bestätigen. Jedenfalls ist dasselbe ein ekelhafter, unappetitlicher Stoff, den man gerne im Arzneischatz entbehren wird.

# Catechu.

## Katechu.

Terra Catechu seu japonica. — Japanische Erde.

Mit der von der Pharmakopoe gewählten Bezeichnung sind wir in soferne nicht einverstanden, als der Titel etwas anderes verlangt, als der Text, indem Catechu und Gambir denn doch zwei, zwar in gleiche Kategorie gehörende, jedoch ziemlich verschiedene Stoffe sind. Ebenso hätten wir gern die unwissenschaftliche Bezeichnung „Terra japonica“ vermisst, indem Catechu weder eine Erde ist, noch

von Japan kommt, und es gewiss angemessener sein dürfte, solche, früheren Jahrhunderten angehörigen, Bezeichnungen der Vergessenheit zu überlassen.

Catechu und Gambir sind beide an Gerbestoff sehr reiche Extracte, die aus verschiedenen Pflanzen dargestellt werden, unterscheiden sich jedoch im Aeusseren, so wie durch den Gehalt an der eigenthümlichen Catechusäure (Tanningensäure), welcher bei dem Gambir grösser ist.

Die Pflanzen, welche zur Bereitung des Catechu dienen, sind folgende:

1) Areca Catechu, *Linné*, (A. Guvaca, *Nees v. E.*, A. Betel, *Fée.*) ein Baum aus der Familie der Palmen (Arecinae), welcher durch ganz Ostindien kultivirt wird, liefert nach *Rumph*, *Hayne* und *Martius* das Betelnuss-Catechu, Bombay-C., auch Ceylon- oder Columbo-C. genannt. Die Samenkerne dieser Palme — Nuces Arecae — Arekanüsse, sind für die Bewohner Ostindiens in soferne von grosser Bedeutung, als bei denselben der Gebrauch des Betels zu einem Bedürfniss geworden ist, und sowohl von Männern als Frauen gekaut wird. Zu diesem Zweck wird ein Stückchen einer solchen Nuss in ein Blatt von Piper Betle gewickelt, etwas gebrannter Kalk beigemischt und dann wie Tabak gekaut. Aus diesen Nüssen werden durch mehrmaliges Auskochen vorzüglich zwei Sorten Catechu dargestellt, nämlich durch das erste Auskochen der Nüsse und Eindampfen des Extrakts wird das sogenannte Cassu (Cachou bei Gouibourt) bereitet, welches 2 bis 3 Zoll breite, gegen $^1/_2$ Zoll dicke, flache, runde Kuchen, von schwarzbrauner Farbe, glänzendem Bruch und stark adstringirendem bitterem Geschmack darstellt, und sich beim Kauen völlig löst. Werden die bereits einmal abgekochten Nüsse abgetrocknet und zum zweitenmale mit Wasser ausgekocht und das Dekokt zum Trocknen gebracht, so erhält man ein „Coury“ (Cachou en boules Gouibourts) genanntes Catechu, welches in 3 bis 4 Unzen schweren rundlich eckigen Kuchen vorkommt, und beim Zerbrechen eine matte röthliche Farbe zeigt; diese Sorte schmeckt gleichfalls sehr adstringirend, hat jedoch einen mehr süsslichen Nachgeschmack.

2) Acacia Catechu *Willd.* (Mimosa Catechu *Linn. fil.*), ein grosser, auf bergigen Gegenden Ostindiens, besonders Bengalen's sich findender Baum der Familie der Mimoseen, ferner noch Mimosa Sundra *Roxb.* und M. polyacantha *Roxb.* liefern das sogenannte

„Bengalische C.“ Es wird diese Sorte durch Auskochen des inneren Stammholzes, von welchem die Rinde entfernt wurde, und Eintrocknen des Absudes in der Sonne gewonnen. Dieses C. wird auch Cutch genannt, und gilt Pegu-C. für das beste; dieses kömmt in grossen Massen von $^1/_4$ bis über 1 Zentner Gewicht vor; gewöhnlich bestehen diese Massen aus zusammenhängenden, länglichen Stücken von röthlich oder schwärzlichbrauner Farbe, auf deren äusserer Seite man deutliche Abdrücke von Palmen- oder auch Dikotyledonen-Blättern erkennt; der Geschmack ist adstringirend, bitter; das Pulver davon graubraun.

Ferner kommt noch ein Pegu-C. in Kugeln, und ein Siam-C. in konischen Massen vor, welche dem Vorigen sonst ähnlich sind.

Die Bestandtheile des C., welche je nach der Sorte sehr in ihren Verhältnissen variiren, sind: 1) Catechugerbsäure $C_{18}H_{16}O_8$, in Wasser leicht löslich, wird durch Leimlösung gefällt, bildet mit Eisenoxydsalzen einen graugrünen Niederschlag; sie unterscheidet sich von der Eichengerbsäure dadurch, dass sie durch Brechweinstein nicht gefällt wird. Nach *Davy* enthält Bombay-C 54,5, das C. von Bengalen 48,51 Proz. — 2) Catechusäure $C_{15}H_{10}O_5$ (Tanningensäure, Catechin), in kaltem Wasser wenig löslich, dagegen leicht in kochendem Alkohol, krystallisirt in kleinen seidenglänzenden Nadeln; ausserdem enthält C. noch Extraktivstoff, Gummi, Kalkerde etc.

Das von der Pharmakopoe vorgeschriebene Gambir stammt von Uncaria Gambir *Roxb.*, wie auch von Uncaria acida *Roxb.* (Nauclea longiflora *Poir.*), dem Hakenstrauch, aus der Familie der Rubiaceen (Cephalantheae), welcher auf Java, Sumatra, Pulo-Penang etc. kultivirt wird. Es wird durch Auskochen der Blätter und Eindampfen des Absuds bereitet; nach *Yran* wird das Dekokt stets wieder auf frische Blätter gegossen bis es hinlänglich konzentrirt ist, und nach dem Abdampfen bis zur steifen Extractconsistenz in viereckige Stücke geschnitten, welche rasch an der Sonne getrocknet werden.

Dieses Gambir bildet gewöhnlich viereckige Stücke, welche sehr zerreiblich sind, leichter als Wasser, aussen verschieden braun, innen röthlich oder gelblich braun, von eigenthümlichem Geruch und bitter zusammenziehendem Geschmack. Sein Hauptbestandtheil ist die Catechusäure und zwar in einem relativ grösseren Verhältnisse als bei Catechu, ausserdem enthält es einen, dem Chinaroth ähnlichen Stoff.

Gambir und Catechu finden nur selten medizinische Anwendung, sie dienen mehr zur Färberei.

# Cauterium potentiale mitius.

## Aetzteig.

Pasta viennensis. Causticum viennense.

Aus der von der Pharmakopoe gegebenen Vorschrift geht hervor, dass dieses Aetzmittel vorräthig gehalten werden soll, was zu Missständen verschiedener Art Veranlassung geben kann, indem die ätzende Eigenschaft dieser Mischung von Tag zu Tag geringer werden muss, wesshalb es jedenfalls zweckmässiger sein dürfte, die Mischung ex tempore vorzunehmen. Der Zusatz von Aetzkalk hat den Zweck, die leichte Zerfliesslichkeit des Kali's zu erschweren und zu ermöglichen, dass die Wirkung sich bloss auf die gewünschte Stelle begrenzt.

*Filhol* empfiehlt dieses Aetzmittel auf folgende Weise in Stangenform darzustellen, um es leichter aufbewahren zu können: Ein Bleirohr von 6—10 Millim. Weite wird in 12—18 Centim. lange Stückchen geschnitten, welche dann an einem Ende geschlossen und in nassen Sand gestellt werden. Man schmilzt hierauf in einem eisernen Löffel 120 gr. Aetzkali, erhitzt zum Rothglühen und rührt mittelst eines Eisenstabs 40 gr. Aetzkalk hinein (die Pharmakopoe verlangt gleiche Theile) und giesst sogleich in die Bleiröhren aus. Nach dem Erkalten nimmt man die Formen aus dem Sande und schabt das Blei aussen so weit ab, dass es nur einen dünnen, aber von Löchern und Rissen freien Ueberzug bildet. Diese Aetzstangen bewahrt man dann so auf, dass man sie mit dem offenen Ende in Fläschchen stellt, auf deren Boden eine Schicht Aetzkalk befindlich ist und um Erschütterung zu vermeiden, zwischen Pfropf und Stange etwas Baumwolle bringt. Bei dem Gebrauch entblösst man dann das Aetzmittel mittelst eines Messers in der erforderlichen Ausdehnung. Diese Methode dürfte möglicher Weise zu berücksichtigen sein, wenn es nicht, was noch besser wäre, vorgezogen werden sollte, dieses Arzneimittel je nach Bedarf frisch zu bereiten.

# Cera alba.

## Weisses Bienenwachs.

# Cera flava.

## Gelbes Bienenwachs.

Das Wachs von der Honigbiene — Apis mellifica *Linné* — Klasse der Insekten, Ordnung der Hautflügler (Hymenoptera),

Familie der Bienenartigen (Apiaria) geliefert. Früher wurde angenommen, dass das Wachs fertig gebildet in dem Blüthenstaube vorhanden sei, wo es von den Bienen mit dem Blüthenstaub verschluckt und das Wachs dann von denselben abgeschieden würde. Es ist jedoch durch neuere Beobachtungen festgestellt, dass das Wachs von den Bienen aus eigenen Organen abgesondert wird. Diese Organe bestehen nach *Perty* aus 8 Säckchen, welche sich am Unterleibe des Insekts befinden; aus diesen Behältern ziehen die Bienen mit den Hinterfüssen das gebildete Wachs heraus, kauen dasselbe, wobei sich ein klebriger Stoff beimengt und strecken es in Bänder, womit die grösseren Wachsbienen die Fundamente zu den Zellen legen, welche dann die eigentlichen Werkbienen vollenden. Da angestellte Versuche bewiesen haben, dass blos mit Honig gefütterte Bienen ebenfalls Wachs erzeugen, so ist anzunehmen, dass das Wachs aus den Bestandtheilen des Honigs, vielleicht des Zuckers, entsteht.

Nach *Abl*, dessen umfassende Abhandlung über die verschiedenen Wachsarten in *Wittstein*'s Vierteljahrsschrift Bd. IV Heft 1 wir hier benutzen, ist es Apis mellifica, welche vorzüglich in Europa das Wachs und den Honig liefert, dagegen in Aegypten: A. fasciata, auf Isle de France und Madagaskar: A. unicolor, in Westindien, Guadeloupe, Südamerika: A. pallida etc.

Das Wachs wird aus den sogenannten Waben oder Wachszellen der Bienen erhalten und differirt sehr in Farbe und Geruch. Die nach dem Abpressen des Honigs zurückbleibende Masse ist das Wachs, welches in heissem Wasser geschmolzen und in eigene Gefässe ausgegossen wird, worin es dann erkaltet; das so erhaltene Wachs, gelbes Wachs, Cera flava s. citrina besitzt eine mehr oder weniger gelbe bis braungelbe Farbe. Man schätzt das Wachs am höchsten, welches eine reine, hochgelbe Farbe und einen starken Honiggeruch hat. Das aus jungen Stöcken gewonnene Wachs, und das, aus denjenigen Zellen, in welchen noch kein Honig abgesetzt wurde, hat eine weissliche Farbe und heisst: Jungfernwachs, Cera virginea. Unter „Pechwachs" versteht man eine Sorte, welche viel Harz enthält und von Bienen erzeugt wurde, die ihre Nahrung wegen Mangel einer besseren von Tannen holen müssen; diese Sorte lässt sich schwierig bleichen. Das sogenannte Stopfwachs, Propolis, welches die Bienen von den harzigen Bedeckungen der Rosskastanie, Pappel, Birke etc. holen, um die Risse der Körbe zu verschliessen, besteht nach *Vauquelin* aus 57 Harz, 14 Wachs, 14 Unreinigkeiten, und besitzt einen sehr angenehmen Geruch.

Von Handelssorten des gelben Wachses gibt *Abl* allein 13 verschiedene, in der österreichischen Monarchie vorkommende, nach ihrer Herkunft benannte Sorten an, von welchen er das mährische und das Wachs aus der Bukowina, welches letztere bei dem Reinigen nur $^1/_2$ Prozent Verlust erleidet, am höchsten stellt; ausserdem liefern noch am meisten Wachs: die Türkei, Russland, Polen, Litthauen, Ungarn etc., wie auch aus Asien, Afrika und Amerika Wachs ausgeführt wird.

Um nun diesem gelben Wachse den färbenden, gelben Extractivstoff zu entziehen und daraus das „weisse Wachs — Cera alba —" herzustellen, wird das rohe W. mit Wasser umgeschmolzen, durch Absetzen geklärt, hierauf in einen Kasten geschöpft, dessen Boden mit einer Anzahl kleiner Löcher versehen ist. Durch diese feinen Löcher sickert das geschmolzene W. auf eine hölzerne Walze, welche bis zur Hälfte in kaltes Wasser taucht und beständig um ihre Axe gedreht wird. Dadurch legt es sich in Form dünner Streifen um diese Walze, von deren nasser Oberfläche es leicht abgenommen werden kann, um auf mit Leinwand bespannten Rahmen an der Sonne gebleicht werden zu können, was unter öfterem Begiessen mit Wasser geschieht.

Das gelbe W. hat eine gelbe Farbe, die jedoch in verschiedenen Nuançen bis zu Grün und sogar Schwarz vorkommen kann; der Geruch ist honigartig, besonders beim Erwärmen angenehm; der Geschmack unbedeutend; in der Kälte ist es spröde, erweicht jedoch in der Wärme der Hand zu einer knetbaren Masse und schmilzt bei 62° Celsius zu einer bräunlichen ölartigen Flüssigkeit. In Wasser und kaltem Alkohol ist es unlöslich, löslich zu $^9/_{10}$ in kochendem Alkohol, leichter in kochendem Aether, in heissen fetten und ätherischen Oelen. Nach *Lewy* besteht dasselbe aus Cerin — $C_{10}H_{20}O$, einer festen in siedendem Alkohol löslichen Substanz, aus Myricin — $C_{20}H_{40}O$, in siedendem Alkohol und Aether fast unlöslich, und circa 5 Prozent Cerolein, welches sauer reagirt und in obigen Medien leicht löslich ist. Das gebleichte weisse W. ist härter und spröder als das gelbe, schmilzt erst bei 69° C., und wird bei längerem Aufbewahren wieder gelblich.

Das gelbe W. dient zur Darstellung verschiedener gefärbter Pflaster; das weisse zur Bereitung einiger Cerate, des Ung. plumbi, pomadin., etc.

Verfälschungen ist das W. seines ziemlich hohen Preises wegen häufig ausgesetzt, und muss desshalb auch auf seine Reinheit untersucht werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, betrogen zu werden.

Harzige Beimengungen lassen sich durch Behandeln mit kaltem Alkohol erkennen; Mehl oder überhaupt pulverige Substanzen bleiben

beim Auflösen einer Probe in Terpentinöl zurück. Eine Verfälschung mit Talg, welche ziemlich häufig vorkommt, wird dadurch erkannt, dass das damit verunreinigte Wachs destillirt eine Fettsäure gibt, in welcher Bleiessig einen weissen Niederschlag von fettsaurem Blei bildet und nach *Lepage* einen früheren Schmelzpunkt als reines W. annimmt. Stearin wird nach *Regnard* dadurch entdeckt, dass man das verdächtige W. mit Kalkwasser erhitzt, nachdem man es in feine Stücke geschnitten hat. Bleibt das Kalkwasser hell, so war das W. rein, im entgegengesetzten Fall jedoch trübt sich das Kalkwasser und setzt eine weisse unlösliche Masse von stearinsaurem Kalk ab. Gröbere Verunreinigungen sind selbstverständlich leicht zu entdecken. Ausführlicheres findet sich in oben angegebener Zeitschrift von *Wittstein*, Band IV. S. 8. Einige Erwähnung verdienen hier noch die verschiedenen von Pflanzen stammenden Wachsarten, welche in neuerer Zeit hüufig vorkommen:

Japanisches W. aus den Samen von Rhus succedanea *L.* und Rhus vernicifera *De C.* — Familie der Anacardiaceen — in Japan, ist mehr dem weissen Wachs ähnlich, doch gelblicher, fast ohne Geruch und Geschmack, schon bei 45$^0$ schmelzend.

Palm-W. zum Theil von den jungen Blättern der Corypha cerifera *Arruda* einer Palme Brasiliens, stammend, auch Carnauba-W. genannt, und zum Theil von Ceroxylon Andicola *Humb.* & *Bonpl.*, gleichfalls einer Palme Südamerikas, und zwar hier in der Rinde enthalten.

Ocuba-W. nach *Brogniart* aus den Früchten von Myristica ocoba *H.* & *B.* und Viola sebifera *Aubl.* — Familie der Myristiceen — in der Provinz Para und in französisch Guyana, ebenso das Bicuhyba-W. von Myristica offizinalis *Mart.* liefert wie das vorhergehende Palmwachs Material zu Kerzen. Ferner ist das Talgbaumwachs von Stillingia sebifera *Mich.* (Croton *L.*) Familie der Euphorbiaceen anzuführen, und das Kuhbaumwachs von Galactodendron utile *Humb.* Familie der Artocarpeen im südlichen Amerika, wie auch noch von vielen Myrica-Arten Wachs gewonnen wird. Das sogenannte Pela oder chinesische Wachs soll nach *Fortune* durch das Insekt Coccus chinensis *Westmood* auf Ligustrum lucid. *Ait.*, nach *Remusat* auf Hibiscus syriacus entstehen und davon nach *Macgowan's* Angaben jährlich an 4000 Zentner in China erzeugt werden; doch ist davon bis jetzt wenig zu uns gebracht worden.

# Cerasa acida.

## Saure Kirschen, Weichsel.

Prunus Cerasus *L.* Cerasus vulgaris *Mönch* — Rosiflorae — Amygdaleae.

Der Sauerkirschenbaum, welcher aus Kleinasien stammt, findet sich jetzt kultivirt im südlichen Europa und in einigen wärmeren Strichen Deutschlands sogar kleine Wäldchen bildend. Man zieht denselben in verschiedenen Varietäten, von denen die zwei bekanntesten die Amarellen, mit kurzgestielten Früchten und ungefärbtem Saft und und die eigentlichen Weichseln oder Morellen, welche lange Stiele und gefärbten Saft haben, sind. Diese letzteren sind diejenigen, welehe zur Darstellung des Syr. cerasor. dienen; sie sind dunkelrothe, von dem Gipfel zum Stiel herab etwas zusammengedrückte, sonst kugelige Steinfrüchte; das, einen dunkelroth gefärbten Saft enthaltende Fruchtfleisch umgibt eine harte Kernschale, in welcher ein etwas öliger und blausäurehaltiger Kern enthalten ist. Der Geschmack der Früchte ist süsslich-sauer, etwas aromatisch und der Saft enthält ausser dem rothen Farbstoff Zucker und Pflanzensäuren.

Früher waren auch die Stiele, welche etwas adstringirende Eigenschaften haben, als Stipit. vel. pedunculi cerasor. im Gebrauch.

# Cerasa nigra.

## Schwarze Waldkirschen.

Nur die Kerne dieser Früchte, welche von Cerasus Avium *Mönch*, Prunus nigricans *Ehrh.*, Prunus Avium *L.* — Familie der Rosifloren (Amygdaleen), einem in Deutschland sehr häufigen Baume abstammen, sind offizinell und dienen zur Bereitung des Aqua Cerasor. unserer Pharmakopoe, welchen Artikel man vergleichen wolle.

# Cetaceum.

## Wallrath.

Sperma Ceti.

Der Wallrath kommt von Physeter macrocephalus *Fabr.* Pottwall, Klasse der Säugethiere, Familie der Cetaceen, welche in Rudeln in allen Meeren, besonders in den südlichen leben, und

wegen des trefflichen Thrans und Wallraths, sowie auch der Ambra, welche sie liefern, und der als Elfenbein verwendbaren Zähne wegen häufig gejagt werden. Der männliche Pottwall wird an 60′ lang und gibt gegen 90 Tonnen Oel und 15 Tonnen Wallrath; die Weibchen werden nur halb so gross.

Die Pharmakopoe führt hier auch den unpassenden Namen „Sperma ceti“ an, welcher aus dem Mittelalter stammt und zwar von *Valerius Cordus* und *Olaus Magnus*, welche diesen Stoff für bei der Begattung verschütteten Samen hielten; später wurde W. für das Gehirn der Wallfische und Delphine gehalten, daher auch „Cerebrum Orcae,“ bis erst in den letzten Decennien des vorigen Jahrhunderts *Baudrimont* die eigentliche Natur dieses Stoffs erkannte.

Der W. findet sich in zwei eigenen Behältern im oberen Theile des Schädels, geschützt durch eine 4—5″ hohe Specklage, dann in einem vom Kopfe bis zum Schwanze laufenden strangförmigen Gefässe, wie auch in zerstreuten Säckchen im Fleische selbst, besonders aber im Fette, als eine weisse, ölige Flüssigkeit. Nach *Anderson* soll dieses Gefäss, welches auf dem Rücken des Thieres verläuft, am Kopfe die Dicke eines Mannsschenkels erreichen, am Schwanze jedoch nur fingerdick sein. Der sowohl in dem Gefässe, wie in eigenen Behältern enthaltene W. ist bei dem lebenden Thiere flüssig, erstarrt jedoch, nachdem er aus dem getödteten Pottwall herausgenommen ist, zu einer durchscheinenden, spröden, talgartigen Masse, welche von dem beigemengten Oele (Wallrathöl) durch Auswaschen, Schmelzen und Auspressen in leinenen Beuteln befreit wird. Dieser rohe Wallrath, von welchem wir eine Parthie der Güte des verdienstvollen Pharmakognosten *Th. Martius* verdanken, kommt in flachen Tafeln vor, welche noch die Eindrücke der groben Säcke, in welchen sie gepresst wurden, erkennen lassen, und hat eine gelblichweisse Farbe und blätteriges Gefüge. Dieser W. wird dann durch Mazeration mit schwacher kalter Lauge, Umschmelzen, abermaliges Auspressen und Trocknen an der Luft gereinigt. Die Ausbeute gibt *Scoresby* bis auf 100 Centner bei einem starken Thiere an.

Der gereinigte Wallrath, wie er in den Handel kommt, stellt verschieden geformte, schneeweisse, auf dem Bruch perlmutterartig glänzende, bröckliche Stücke vor, welche zum Theil aus muschligen Blättchen zusammengesetzt sind und sich leicht in kleine, fettig anzufühlende Schüppchen zerbröckeln lassen. Der Geruch ist eigenthümlich wachsartig, der Geschmack beim Kauen fad, mild fettartig. Wird W.

zu Emulsionen verschrieben, so schmilzt man denselben und giesst ihn in einen gut erwärmten Mörser, in welchen man schon vorher die Hälfte vom Gewichte des W. gepulverten Gummis etwas durchgewärmt hatte, mischt gut durcheinander, worauf man das dreifache Gewicht des Gummis an Wasser, welches man fast bis zum Kochen erhitzt hatte, bis zur völligen Bindung des W. beimengt, und stellt den Mörser bis zum völligen Erkalten bei Seite. Bei anhaltendem Reiben haben sich die drei Stoffe zu einer gleichförmigen weissen Emulsion verbunden, welcher man das vorgeschriebene Quantum Wasser vollends zusetzen kann.

W. schmilzt bei 48—49$^0$ Cels., entzündet sich bei höherer Temperatur und brennt mit heller, geruchloser Flamme; spezifisches Gewicht bei 15$^0$ Cels. = 0,943; derselbe ist unlöslich in Wasser, wenig in Alkohol, leicht in Aether, wie auch in fetten und ätherischen Oelen; wird W. zur Entfernung anhängenden Wallrathöls mit Alkohol gekocht, so bleibt reiner W. (*Chevreul*'s Cétine) als spröde, blätterige, geschmack- und geruchlose Substanz zurück; beim Verseifen geben 100 Thl. W. 60,96 Margarinsäure und Oleinsäure, 40,64 Aethal und 0,90 gelbe, extractartige Substanz. Das Aethal ist eine feste krystallinische Masse, bestehend aus $C^{16}H^{17}O$. Wird dieses mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, so bildet sich das Ceten = $C^{16}H^{17}$, eine farblose, ölige Substanz.

Bei längerem Aufbewahren wird der W. gelblich und bekömmt einen thranartigen Geschmack und Geruch, doch lässt er sich dann durch Behandeln mit Lauge wieder brauchbar machen.

Die gewöhnlichste Verfälschung ist die mit Wachs, welche sich dadurch erkennen lässt, dass ein solcher W. weniger weiss ist, und nicht das blättrige Gefüge des reinen W. zeigt; auch ist derselbe dann zäher und gibt mit Aether eine milchige, trübe Lösung.

Innerlich wird der W. selten angewendet, mehr jedoch äusserlich in Salben, Ceraten und Pflastern.

# Charta antirheumatica seu antarthritica.

## Gichtpapier.

### Charta resinosa.

Dieses, dem Pechpflaster ähnlich wirkende, Gichtpapier lässt die Pharmakopoe aus Schiffspech, Wachs und Terpentin zu gleichen Theilen bereiten, und vermittelst einer Pflasterstreichmaschine auftragen. Das

Aufstreichen erfordert einige Uebung und lässt sich auch mit einem flachen breiten Pinsel recht gut ausführen, besonders, wenn man keine grossen Quantitäten zu bereiten hat. Hat man jedoch eine gute Pflasterstreichmaschine, so legt man gleich so viele Bogen unter, als man herstellen will, und zwar in der Art, dass immer einer etwas Weniges über den anderen hervorsteht, und zieht dann die Bogen einzeln durch, nachdem man die nicht zu heisse Masse in das vorher erwärmte Reservoir der Maschine gegossen hat. Ein bei dieser Prozedur leicht eintretender Missstand ist das Durchschlagen der Pflastermasse und lässt sich am leichtesten und einfachsten dadurch verhindern, dass man die einzelnen Bogen vorher mit einem ganz dünnen Stärkekleister bestreicht, trocknen lässt und dann die Pflastermasse auf die so bestrichene Seite aufträgt. Ein nach der von der Pharmakopoe gegebenen Vorschrift bereitetes Gichtpapier hat eine mildere Wirkung, als die der meisten anderen Pharmakopoen, und lässt sich auch leichter von der Haut entfernen, wegen des Gehaltes an Wachs, als gewöhnliches Pechpflaster. Die preussische Pharmakopoe lässt nur einfach Papier mit Schiffspech überziehen, was wegen des leichten Abspringens des Pechs nicht leicht ohne Terpentinzusatz zu bewerkstelligen ist. *Flach* gab desshalb folgende praktische, ein recht gutes Papier liefernde, Vorschrift: Pic. naval. ℥vjjj — Spir. vin. alcohol ℥v., — Terebinth. comun.; Ol. terebinth. aa ℥j. Diese Mischung wird in einem verstopften Gefässe einige Stunden der Wärme ausgesetzt, wo sich dann eine gleichförmige, syrupdicke Lösung bildet, welche nach dem Erkalten sowohl mit einer Streichmaschine als auch mittelst eines breiten Pinsels auf Papier aufstreichen lässt, worauf man das fertige Papier über Bindfaden aufgehängt trocknen lässt; diese Mischung reicht für 80 Bogen aus. Die meisten anderen Vorschriften enthalten uoch Zusätze von starken hautreitzenden Stoffen, wie Canthariden, Seidelbast, Euphorbium etc., wie z. B. *Mohr*'s Pharmakopea universalis folgende Vorschrift gibt: 4 Drachm. Canthariden und 1 Dr. Euphorbium werden mit 5 Unzen Alkohol ausgezogen, der erhaltenen Tinktur 1½ Unzen venetianischer Terpentin und 2 Unzen Colophonium, welche zusammengeschmolzen wurden, zugesetzt, gemischt und noch warm auf Papier gestrichen. Die Württemberger Pharmakopoe lässt gleichfalls eine Tinktur, aus Canthariden und Euphorbium aa ½ Unze auf 4 Unzen Weingeist durch achttägige Digestion bereitet, mit einer zusammengeschmolzenen Mischung von 7 Unzen Pic. naval., 3 Unzen Resin. alb., 3 Drachm. Terpentin und 2½ Drachm. Leinöl vereinigen, worauf die Masse bis

zur völligen Verflüchtigung des Weingeistes erwärmt und hierauf mit Hülfe einer Pflasterstreichmaschine auf Papier aufgestrichen wird. Die badische Pharmakopoe lässt 24 Gran Extr. cort. mezerei spirituos. mit 4 Unzen Fett, 6 Drachm. weissen Wachses und $^1/_2$ Unze Wallrath vereinigen und Papier dreimal damit überstreichen. Es ist wohl selbstverständlich, dass diese Compositionen einen stärkeren Hautreiz bewirken, als die von der bayerischen Pharmakopoe angegebene Vorschrift und kann sich der Arzt für eine der angegebenen Formeln entscheiden, wenn eine energischere Wirkung wünschenswerth ist.

## Chinina hydrochlorica.

Die Bereitung der China-Alkaloide, sowie deren Reactionen werden unter Chin. sulfurica, als dem gewöhnlichst dargestellten Präparate abgehandelt, so dass wir uns in diesem Artikel auf die ausschliessliche Besprechung der salzsauren Verbindungen der Basis beschränken können.

Das Chinin verbindet sich in zwei verschiedenen Verhältnissen mit Salzsäure, welche sich in der Beziehung von basischem zu neutralem Salze gegenüberstehen. Das neutrale Salz kann nur dargestellt werden, indem über das reine Alkaloid in der *Liebig*'schen Trockenröhre entwässertes Chlorwasserstoffgas so lange geleitet wird, bis keine weitere Aufnahme desselben mehr stattfindet; alle andern Verfahrungsarten, selbst die direkte Vereinigung flüssiger Salzsäure mit dem Alkaloide liefern die basische Verbindung, welche man durch die Formel $\overset{+}{Ch}{}^2\,Cl\,H + 3\,HO$ ausdrücken kann.

Das von der Pharmakopoe angegebene Verfahren ist nun in den dabei anzuwendenden Verhältnissen der Materialien demselben Einwurfe ausgesetzt, dem man für diese Formeln fast überall begegnet, dass nämlich das Chlorbaryum in zu grosser Quantität vorgeschrieben ist, so dass nothwendig ein Theil desselben überschüssig bleiben muss und unvermeidlich die zuletzt herauskrystallisirenden Portionen des Alkaloidsalzes verunreinigt. In unserem Falle ist nun das Barytsalz gerade um $^1/_4$ der Quantität zu stark genommen, indem 48 grane davon zur Zersetzung von 3 Drachmen des gewöhnlichen krystallisirten schwefelsauren Chinins ausreichen würden. Dieses fehlerhafte Verhältniss ist jedoch nicht zufällig genommen, sondern scheint aus einem kleinen Irrthume in der Berechnung hervorgegangen zu sein, was ich aus dem Umstande schliesse, dass die gewählten Zahlen, man darf sagen, absolut genau

stimmen würden, wenn man sich neutrales und wasserfreies Chininsulphat, von der Formel $\overset{+}{Ch}\,SO^3$ verschaffen könnte. Man ersieht dies aus folgenden Zahlenverhältnissen: In drei Drachmen schwefelsauren Chinins von der vorausgesetzten Formel, wären nach der Proportion $202 : 162 = 180 : x \quad x = 144 . 35$ Grane Chinin enthalten; diese würden zur Herstellung eines neutralen Salzes 32 . 4 Grane trockenen Chlorwasserstoffgases verlangen; zu einem basischen Salze wären von letzterem nur 16,2 Grane nothwendig. Das krystallisirte Chlorbaryum enthält 2 At. Krystallwasser, somit in 60 Granen = 17 Grane trockenen Chlorwasserstoff, wie die Proportion $122 . 2 : 36 . 4 = 60 : x$ ergiebt.

Man sieht also, wie vollkommen die angenommenen Verhältnisse der Natur der Sache entsprechen würden, wenn das schwefelsaure Chinin der angenommenen Formel $SO^3\,\overset{+}{Ch}$ entspräche; nun ist dasselbe aber durch die Formel $\overset{+}{Ch}\,H\,O. + \overset{+}{Ch}\,SO^3 + 9\,HO$ zu repräsentiren; und der grosse Gehalt von 10 At. Wasser bewirkt trotz der vorhandenen 2 Aeq. Basis einen Ausfall an Chinin in der prozentischen Zusammensetzung, der den oben erklärten Ueberschuss in der Menge des Chlorbaryum bedingt.

Eine andere, ebenfalls sehr bequeme Vorschrift für die Darstellung des salzsauren Chinins ist die von *Pagani* gegebene, wonach die weingeistigen Lösungen von einem Theile schwefelsauren Chinins und 3 Theilen Kochsalz mit einander vereinigt werden. Das entstehende schwefelsaure Natron scheidet sich als im Weingeist unlöslich sofort aus und das Alkaloidsalz wird durch Verdunsten des Weingeistes oder durch Wasserzusatz gewonnen.

Die grösste Schwierigkeit bei der Ausführung unserer Vorschrift besteht in dem Auflösen des schwefelsauren Chinins, welches bekanntlich erst von 30 Theilen kochenden Wassers aufgenommen wird; seine Löslichkeit liesse sich zwar durch den allgemein in Anwendung gezogenen Kunstgriff, etwas Schwefelsäure zuzusetzen, sogleich sehr vermehren, doch ist derselbe hier durchaus nicht zulässig, indem überschüssige Schwefelsäure zwar wohl das Barytsalz zerlegen würde, die daraus frei werdende Salzsäure aber das Chininsulphat nicht umzuwandeln vermöchte.

Man ist also genöthigt in reinem Wasser zu lösen, wovon, wie bemerkt 30 Gewichtstheile in kochendem Zustande nöthig sind; schon aus dem Grunde, dass sich während des Erkaltens der grösste Theil des Chininsalzes wieder ausscheiden würde, ist die Lösung also heiss mit derjenigen des Baryt zu vereinigen, dies hat jedoch den weiteren

Vortheil, dass der entstehende schwefelsaure Baryt sich leichter zu dichten Massen vereinigt und somit schneller absetzt, oder auch sogleich filtrirbar ist.

Das salzsaure Chinin krystallisirt in perlmutterglänzenden Nadeln, ist in 26 Theilen kaltem, leicht in heissem Wasser löslich, (die Pharm. enthält hier eine irrthümliche Angabe) und ist, wie die meisten Verbindungen der organischen Basen mit Salzsäure, im Stande mit Chlormetallen, wie Quecksilber- und Platinchlorid, Doppelsalze zu bilden.

Das Präparat soll frei von Baryt und Schwefelsäure sein, mit auskrystallisirtes Chlorbaryum wäre insoferne bedenklich, als die löslichen Barytsalze alle bekanntlich sehr giftig sind; eine Verunreinigung mit Baryt findet man am einfachsten auf trockenem Wege durch Verbrennen einer Portion auf dem Platinbleche; doch kann man auf Chlorbaryum auch in der wässrigen Lösung mit Schwefelsäure prüfen. Die Schwefelsäure wird ebenfalls in der wässrigen Solution, und zwar mittelst eines löslichen Barytsalzes in bekannter Weise aufgefunden.

## Chinina sulphurica.

Das schwefelsaure Chinin ist das fast ausschliesslich direct aus den Rinden und in ganz grossem Massstabe dargestellte Chininsalz und kann die Methode seiner Darstellung als Vorbild für alle ähnlichen Prozesse benutzt werden. Zwar existirt eine so grosse Anzahl von Verfahrungsarten für die Chininbereitung, dass es schwer erschiene, sich dieselben auch nur theilweise zu vergegenwärtigen, wenn man sie nicht alle unter die allgemeinen Prinzipien unterordnen könnte, welche oben bei einer andern Gelegenheit ausgesprochen wurden; (s Art. Atropina) wenn man sich aber erinnert, dass es sich in allen Fällen darum handelt, das Alkaloid zunächst von den Säuren zu trennen, an welche dasselbe im Pflanzenorganismus gebunden war, so reduzirt sich die Aufgabe dahin, dies entweder durch eine stärkere Säure zu bewerkstelligen und somit ein anderes, gewöhnlich leicht lösliches Salz zu erhalten, oder durch eine starke Basis das Alkaloid direkt zu befreien und seine verschiedenen Löslichkeits-Verhältnisse zur Trennung von andern Substanzen zu benutzen. Der letztere Weg ist der gegenwärtig am häufigsten eingeschlagene.

Zur fabrikmässigen Chininbereitung behandelt man die gemahlene Rinde zunächst in der Siedhitze mit ätzender Natronlauge, welche sich nicht nur aller vorhandenen Säuren bemächtigt, sondern noch Farbstoffe und Gewebsbestandtheile selbst zerstört, so dass fast nur

die frei gewordenen Alkoloide intact bleiben; die schwärzliche Flüssigkeit lässt man ablaufen und behandelt den Rückstand so lange mit Wasser, als dasselbe von den zerstörten Substanzen noch gefärbt erscheint. Die Alkaloide sind jetzt nur im Gemenge mit Holzfaser und werden zur Trennung von dieser in verdünnter Schwefelsäure aufgenommen. Die Manipulation des Abscheidens und Wiederauflösens muss zur vollkommenen Reinigung der Basen nach Bedürfniss wiederholt werden, man verbindet damit noch die Behandlung mit Thierkohle behufs der Entfärbung und verdunstet die Lösung endlich zur Krystallisation, wobei das Chininsalz zuerst, das Cinchonin- und Chinidinsalz später anschiesst.

Man verliert bei dieser Darstellungsweise am wenigsten von dem ganzen Alkaloidgehalte der Rinde, indem in der abgegossenen Natronlauge uud der Waschflüssigkeit nur ganz geringe Antheile der Basen enthalten sind, dennoch kann sie vortheilhaft nur in ganz grossem Maasstabe ausgeführt werden, wo die stete Aufeinanderfolge der gleichen Manipulationen die Wiederbenutzung der Laugen und Wässer erlaubt, welche endlich auch ihren kleinen Gehalt dadurch vermehren und schliesslich benutzbar machen.

Die Chininsalze verhalten sich gegen Reagentien folgendermassen:

Die Alkalien bedingen in ihren Lösungen weisse, pulverige und permanente Niederschläge, wodurch sich Chinin z. B. von Morphium unterscheidet, welches durch überschüssiges Alkali wieder gelöst wird; nur das schwefelsaure Chinin macht insoferne eine kleine Ausnahme als der durch Ammoniak darin erzeugte Niederschlag im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder löslich ist.

Chlormetalle, wie Gold- Platin- und Quecksilberchlorid schlagen Doppelsalze, erstere von gelber, letzteres von weisser Farbe nieder.

Als charakteristische Reactionen der Chininsalze werden folgende betrachtet:

1) Setzt man zu der Lösung eines Chininsalzes Chlorwasser und darauf eine Tropfen Ammoniak, so entsteht eine intensiv grasgrüne Färbung, unter Umständen selbst ein grüner Niederschlag. Der grüne Körper wurde von *Brandes* Dalleiochin benannt; es versteht sich wohl von selbst, dass die Reagentien nur in der angeführten Ordnung angewendet werden können.

2) Die mit Chlorwasser versetzte Chininlösung statt mit Ammoniak nachträglich mit einer concentrirten Solution von Kaliumeisencyanür vermischt, liefert eine dunkelrothe Färbung. (*Vogel's* Reaction.)

Bei diesen beiden Reactionen kann man das Chlorwasser nicht durch eingeleitetes Chlorgas ersetzen, indem dasselbe schon nach dem Eintritte weniger Blasen durch seine energische Wirkung zur Entstehung anderer Produkte Veranlassung giebt, welche die erwähnten Farbenerscheinungen nicht mehr eintreten lassen.

Aus obigen Verhältnissen gegen Reagentien geht hervor, dass man sich das reine Alkaloid aus jedem seiner löslichen Salze augenblicklich rein darstellen kann und zwar nach denselben Principien, nach welchen man etwa Kupfer- oder Eisenoxyd aus ihren Salzen gewinnen würde, indem man die schwächere organische Basis durch eine stärkere anorganische aus ihrer Verbindung frei macht; Filtriren und Aussüssen beendet die Manipulation. In demselben Falle befinden sich noch manche andere Alkaloide und fast allen ist die Eigenthümlichkeit gemein, bei diesen Gelegenheiten amorph zu fallen, die formlosen Stäubchen des Niederschlages aber nach einiger Zeit zu Krystallen zusammentreten zu lassen; bei einigen geschieht die Krystallisation mit einem Schlage (Strychnin), bei anderen nur allmälig; immerhin gewährt aber die mikroscopische Beobachtung des Vorganges grosses Interesse.

Das basisch schwefelsaure Chinin bildet äusserst zarte, seideglänzende kleine Krystallnadeln, welche an der Oberfläche von Massen sammtartiges Aussehen bedingen; in warmer Luft verlieren diese Nadeln fast all ihr Kristallwasser, welches 17,8% vom Gewicht des Salzes beträgt. Basisch schwefelsaures Chinin verlangt 740 Theile Wasser von gewöhnlicher Temperatur zur Lösung, dagegen nur 30 Theile von 100° C.; man verwandelt daher, wie die Pharmakopoe auch andeutet, zur Lösung des Salzes in Wasser dasselbe durch Zusatz einer Säure in ein neutrales oder saures, in welchem Zustande es leicht und reichlich aufgenommen wird; merkwürdig und allgemein beobachtet ist der bei dieser Gelegenheit eintretende Dichroismus der Chininlösungen, welche bei durchfallendem Lichte vollkommen farblos, bei auffallendem dagegen indigoblau erscheinen; da wir übrigens noch viele dichroistische Flüssigkeiten kennen, setzt uns dies nicht in so grosses Erstaunen, dagegen bleibt auffallend, dass auch die Gläser, in welchen einige Zeit solche Chininlösung sich befand, nach Entfernung der Flüssigkeit die blaue Farbe zeigen, welche ihnen selbst äusserst hartnäckig anhängt. Von Alkohol wird das Chininsalz in der Kälte zu $^1/_{60}$, in der Hitze in weit stärkeren Proportionen aufgenommen; in Aether ist das reine Chinin ziemlich leicht, das schwefelsaure Salz fast nicht löslich; dieses Verhältniss dient zur Aufsuchung der das Chinin begleitenden andern

Chinabasen, wodurch wir auf das Kapitel der Chininprüfung überhaupt geführt werden.

Ein Präparat von so hohem Preise und dessungeachtet so allgemeiner Verwendung konnte nicht lange von den Manipulationen der Hab- und Gewinnsucht verschont bleiben und wirklich traten dieselben bald nach der Entdeckung der Chininsalze in den verschiedensten Formen der Verfälschung und Entwerthung auf, gröber und feiner, schädicher und unschädlicher, je nach den Kenntnissen und dem Spekulationsgeiste der Fabrikanten, waren die Zusätze gewählt, welche die aus dem unentbehrlichen Heilmittel zuziehenden Renten steigern sollten, vom Gyps bis zur Stearinsäure haben wir mit einer langen Reihe von Substanzen zu kämpfen, welche alle schon als Verfälschungen des Chinins aufgefunden und veröffentlicht worden sind. Man muss jedoch hier gewisse Rücksichten der Billigkeit walten lassen und die bei manchen Darstellungsarten unvermeidlich dem Chininsalze sich beimischenden übrigen Chinabasen so lange nicht mit den absichtlichen Verfälschungen zusammenwerfen als sie nicht bedeutendere Proportionen erreichen; wir unterscheiden daher die Verunreinigungen des käuflichen Chininsulphates von den Verfälschungen.

## A. Verfälschungen.

1) Anorganische Substanzen. Gyps, Magnesia, Kreide, Borsäure.

Die Pharmakopoe begnügt sich damit, die Gegenwart anorganischer Stoffe aus dem Verbrennungsrückstande auf dem Platinbleche bewiesen zu sehen, es wird dies auch in vielen Fällen genügen, besonders da sich der Versuch ohne alle Schwierigkeit durch Wägen des Angewandten und Rückständigen zum quantitativen erheben lässt; doch kann es sich in gegebenen Fällen darum handeln, die Natur des Fälschungsmittels zu ermitteln, wobei für die genannten Körper folgende Anhaltspunkte genügen mögen: Der Verbrennungsrückstand gibt an heisses Wasser hinreichend Gyps ab, um dessen Kalk durch oxalsaures Ammoniak und seine Schwefelsäure durch ein Barytsalz nachzuweisen; würde destillirtes Wasser den Rückstand im Kochen leicht aufnehmen so entstünde Verdacht auf Borsäure, die Lösung wäre wieder zur Trockne zu verdampfen, der Rückstand mit Weingeist zu vermischen und die etwaige grüne Färbung der Flamme des letztern als Nachweis der Borsäure zu benutzen.

Ist der Verbrennungsrückstand im Wasser vollkommen unlöslich, so ist er in einigen Tropfen Salzsäure aufzunehmen, wobei die Entwicklung kleiner Gasbläschen als Anzeiger kohlensaurer Verbindung nicht ausser Acht gelassen werden darf, man reagirt dann nach der Neutralisation durch Ammoniak mit dessen oxalsaurem Salz auf Kalk, in Abwesenheit des letztern aber mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak um Magnesia zu erweisen.

2) Organische Substanzen. Stärkmehl, Rohrzucker, Mannit, Salicin, Phloridzin, Benzoësäure, Stearinsäure.

Zur Entdeckung des Stärkmehls wird eine Probe des zu prüfenden Chinins mit kaltem Wasser angerührt und letzteres allmälig unter stetem Umrühren zum Sieden erhitzt, die Stärke wird so zum Kleister und die ganze Masse färbt sich auf Zusatz eines Tröpfchens Jodtinktur intensiv blau bis schwärzlich.

Zum Nachweise der Zuckerarten benutzt man die Differenzen der Löslichkeit derselben in Wasser; eine Portion des Untersuchungsobjektes wird mit der dreifachen Wassermenge angerührt und einige Zeit der Ruhe überlassen. Rohrzucker löst sich leicht und schnell auf, Mannit bildet eine syrupöse Flüssigkeit, die sich durch Umrühren leicht mit dem überstehenden Wasser vermischen lässt. So wenig bei diesem Verfahren von dem Chininsalze aufgenommen wird, so reicht wie schon Mehrere richtig bemerkt haben, der aufgenommene Antheil doch hin, um besonders den weniger süssen Geschmack des Manni, durch seine Bitterkeit zu verdecken, so dass man sich auf die Geschmacksprobe allein nicht verlassen darf. Man kann aber in der wässerigen Lösung den Mannit direkt durch die *Trommer*'sche Probe mit Kali und Kupfervitriol nachweisen, dieselbe Reaction sogar für den Rohrzucker benutzen, nachdem man denselben durch vorläufiges Kochen mit einem Tröpfchen Schwefelsäure in Traubenzucker umgewandelt hat, das Resultat ist besonders für Rohrzucker charakteristisch, wenn man die *Trommer*'sche Probe vor dieser Umwandlung in Traubenzucker ohne Ausscheidung von Kupferoxydul zu beobachten, vorgenommen hat.

Auf den Nachweis des Salicins basirt sich die Bemerkung der Pharmakopoe, dass das Chinin durch Schwefelsäure nicht roth werden dürfe, indem dieser Körper bekanntlich durch Berührung mit der Säure diese Färbung erleidet.

Durch dieselbe Manipulation mit concentrirter Salpetersäure entdeckt man eine Beimengung von Phloridzin, welches durch sie während seiner Umwandlung in Phloretin violett gefärbt wird.

Benzoësäure findet man, indem man das Chininsalz mit verdünnter Kalilauge in gelinder Wärme behandelt, von dem ausgeschiedenen Chinin abfiltrirt und das Filtrat mit Salzsäure übersättigt, es erscheint eine milchige Trübung, welche sich nach einiger Zeit in blättchenartig verfilzte Krystallnadeln verwandelt.

Stearinsäure. Das Präparat wird unter Zusatz eines Tröpfchens Schwefelsäure kochend in Wasser gelöst, die geschmolzene Stearinsäure erhebt sich als ölige Schichte an die Oberfläche der Flüssigkeit und erstarrt nach dem Erkalten zu der bekannten, nadelförmig krystallinischen Masse.

### B. Verunreinigungen.

Zu diesen sind die übrigen, das Chinin in den Rinden stets begleitenden Alkaloide, das Cinchonin und das Chinidin zu rechnen.

Ihres geringern therapeutischen Werthes wegen können auch diese Alkaloide, wenn sie in zu starken Proportionen vertreten sind, die Qualification von Verfälschungen erlangen, während sehr geringe Antheile derselben etwa übersehen werden können. Von den Eigenschaften dieser Basen soll nur dasjenige hier angeführt werden, was zum Verständnisse der Aufsuchungsmethoden erforderlich ist. Das reine Cinchonin ist in Aether fast absolut unlöslich, während das reine Chinin darin verhältnissmässig leicht löslich ist (s. oben), auf dieses Verhalten gründet sich die Trennung, resp. Aufsuchung beider im Gemenge vorhandener Körper, welche auch durch die Pharmakopoe aufgenommen ist. Die schwefelsauren Salze können nicht direkt mit dem Lösungsmittel behandelt werden, weil das schwefelsaure Chinin auch fast nicht in den Aether übergeht; man behandelt also vorgängig mit Ammoniak, um die Basen in Freiheit zu setzen und dann die angeführte Differenz zu benützen, wobei das entstandene schwefelsaure Ammoniak keine Störung veranlasst, indem es in der unteren wässrigen Flüssigkeitsschichte gelöst erhalten wird.

Ist also in dem mit Ammoniak gefällten und mit Aether geschüttelten Chininsalze gleichzeitig Cinchonin vorhanden gewesen, so wird dasselbe an der Gränze beider Flüssigkeitsschichten als weisses Pulver schwimmend, erscheinen.

Etwas schwieriger gestaltet sich derselbe Versuch bezüglich des Chinidin; dasselbe ist zwar auch noch schwerer in Aether löslich als das Chinin, doch ist die Differenz der Löslichkeit keineswegs so bedeutend, wie im vorigen Falle, indem sie sich im Verhältnisse von nahezu 2 : 1 gegenübersteht (100 Theile Aether lösen 1,6 Chinin und 0,7 Cinchonin) es würden also durch dem vorigen Versuch nur diejenigen Antheile des Chinidins bemerkbar werden, welche einen ziemlich bedeutenden Prozentgehalt überstiegen. *Zimmer* hat desshalb den praktischen Rath gegeben, zur Aufsuchung des Chinidins einen Aether anzuwenden, welcher bereits vorher mit dieser Basis beladen wurde, so dass er das Vermögen, weitere Quantitäten dieses Körpers aufzunehmen, verloren habe, was ihn dagegen nicht hindert, das Chinin zu lösen, so dass dann die Reaction ebenso empfindlich wird wie im vorigen Falle.

## Chinoidina.

Die im Augenblicke verbreitetste Ansicht über die Natur des Chinoidin ist diejenige, welche dasselbe als amorphe Modification des Chinin betrachtet. Lange waren die Meinungen über diesen Körper getheilt geblieben, bis *Liebig* durch Gewichtsbestimmungen, welche sowohl die Verbindungen, als die Zersetzungsproducte der Substanz betrafen, ihre Identität mit der hauptsächlichsten Chinabasis unumstösslich bewies.

Das Chinoidin unterscheidet sich von dem Chinin in chemischer Hinsicht vorzüglich durch seine Unfähigkeit sowohl selbst zu krystallisiren, als krystallisirbare Verbindungen zu liefern, alle seine übrigen Eigenschaften stimmen mit denen des Chinin überein, indem sowohl seine Basicität, als die Art seiner Spaltung unter dem Einflusse anderer Agentien derjenigen der krystallisirbaren Modification vollkommen analog sich verhalten. Um so wesentlicher weichen die äusseren Formen der beiden Körper voneinander ab, indem das Chinoidin eine dunkelbraunrothe harzartige durch die ganze Masse vollkommen homogene Substanz darstellt. Bei gewöhnlicher Temperatur ist sie leicht zerreiblich, selbst spröde, von exquisit muscheligem Bruche und zeigt während der mechanischen Zertheilung freie negative Electricität. Das Pulver des Chinoidin ist gelbbraun, ohne Vergleich heller als die Masse; zwischen den Zähnen erweicht sich letztere und wird stark klebrig, wieder herausgenommen, erlangt sie jedoch nach kurzer Zeit ihre vorige

Sprödigkeit wieder. Geschmacks- und Löslichkeitsverhältnisse sind vollkommen denjenigen des Chinin analog, doch existiren differente Angaben bezüglich seiner Löslichkeit in Aether, indem die Einen das Chinoidin als schwer und unvollständig in Aether löslich schildern, die Andern dagegen beobachtet haben wollen, dass es leicht und vollständig durch dieses Menstruum aufgenommen werde. Mehrere Proben des Präparates, die ich soeben auf ihr Verhalten geprüft habe, verhielten sich übereinstimmend, wie folgt: Das gelbbraune Pulver nimmt in dem Augenblicke, wo es mit Aether übergossen wird, die dunkle Farbe der Masse wieder an und ballt sich in weiche Klumpen zusammen, der Aether färbt sich gelb und zeigt deutliche alkalische Reaction, es bleibt ein weicher schwärzlicher Rückstand, selbst bei anhaltendem Kochen. Nach dem Verdunsten hinterlässt der Aether das Gelöste als gelbliche unter dem Mikroscop harzartig feinkörnige Masse.

Das Chinoidin darf an und für sich keinen Verbrennungsrückstand hinterlassen, wesshalb seine Behandlung in der Hitze zur Entdeckung aller feuerfesten, in specie aber der metallischen Verunreinigungen führen kann, welche die Pharmacopoe citirt. Zu diesem Zwecke ist die Asche mit verdünnter Salzsäure aufzunehmen und die filtrirte Lösung zunächst mit Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium auf Schwermetalle, hernach nach den weitern Regeln der anorganischen Analyse zu untersuchen. Das Chinoidin besitzt stark basische Eigenschaften, wie schon die Reactionen seiner Lösungen, noch mehr aber sein Vermögen selbst, die mineralischen Säuren zu neutralisiren, beweisen. Die Chinoidinsalze unterscheiden sich von den Chininsalzen, wie schon oben bemerkt, vorzüglich durch ihre Unfähigkeit zu krystallisiren, während das Verhalten zu den Reagentien für beide Reihen identisch ist.

Die Darstellung des Chinoidins wird vollkommen, wie die eines Nebenproductes behandelt, die Mutterlaugen, aus welchen die krystallisirbaren Alkaloide sich bereits ausgeschieden haben, werden zur Gewinnung unseres Körpers entweder mit Soda gefällt oder ohne weiteres eingedampft, beide Methoden liefern ein unreines Präparat, während man nach *Koch* leicht durch vorgängige starke Verdünnung der Lauge mit Wasser eine braune harzige Substanz noch entfernen könnte.

Verunreinigungen des Chinoidins mit nicht basischen organischen Körpern, wie Colophonium u. dgl. sind leicht aus der unvollständigen Löslichkeit des Präparates in verdünnten Säuren zu ersehen.

# Chloroformium.

Das Chloroform, Formylsuperchlorid nach wissenschaftlich-genetischer Bezeichnung, ist die der Ameisensäure entsprechende Chlorverbindung des Radikals, Formyl $C^2 H$ also $C^2 H Cl^3$. Die Bildung dieses Körpers kann auf mehrfache Weise herbeigeführt werden, so liefern z. B. das Chloral die Chloressigsäure und der schwere Salzäther durch Behandlung mit wässerigen Alkalien Chloroform, der Chlorkalk vermag aus Methylalkohol, aus Aceton und dem gewöhnlichen Weingeiste das Präparat zu erzeugen. Am häufigsten wird nun zur wirklichen Darstellung der Verbindung in grösseren Mengen der letztere verwendet, doch werden die Verhältnisse der Materialien sehr abweichend genommen, indem z. B. die Chlorkalkmenge, diejenige des Weingeistes als 1 gesetzt zwischen 8 und 16 variirt. Im Ganzen dürfte es insoferne am besten sein, eher einen Ueberschuss von Chlorkalk anzuwenden, als das Destillat jedenfalls mehrfachen Reinigungsprozessen unterworfen werden muss.

Zur Darstellung des Chloroform mit den von der Pharmacopoe angegebenen Quanitäten vermische man den Chlorkalk in der Destillirblase zunächst durch Umrühren innig mit dem Wasser (früher wurde sogar filtrirte Chlorkalklösung angewendet) und füge dann unter beständiger Agitation den Weingeist allmählig zu, setze sogleich den Helm auf und verbinde seinen Hals, nachdem die Fugen verstrichen sind mit dem *Liebig*'schen Kühler oder noch besser mit dem gewöhnlichen Schlangenrohre und diese mit einer tubulirten Vorlage in deren Tubulus ein spitz ausgezogenes Glasröhrchen mittelst eines durchbohrten Korkes befestigt ist. Man zündet nun ein kleines Feuer unter der Blase an und wartet die Ankunft der ersten öligen Tropfen in der Vorlage ab, worauf man das Feuer bis auf wenige Kohlen oder selbst ganz entfernen kann, indem das Gemenge sich hinreichend erhitzt, um die einmal begonnene Destillation fortzusetzen. Je mehr man bis zur Beendigung der Operation Wärme anwendet, um so nachtheiliger wird sie für die Qualität des Destillates, welches dadurch mit mehr freiem Chlor und Salzsäure verunreinigt wird und somit weitere Reinigungs-Manipulationen verlangt. Zieht man der Sicherheit wegen, alles Chloroform zu erhalten, vor, die Erwärmung fortzusetzen, so ist die Natur der übergehenden Tropfen von Zeit zu Zeit mit besonderer Aufmerksamkeit zu untersuchen, damit man, sobald nur wässrige Flüssigkeit anlangt, den Prozess unterbrechen kann.

Das Destillat besteht aller Vorsicht ungeachtet aus zwei Schichten, einer untern, des Chloroform und einer obern, welche etwas in Weingeist gelöstes Chloroform und Wasser enthält. War die Temperatur zu hoch gehalten, so wird das Ganze nach Chlor riechen und Lakmus bleichen, häufig von mitgerissenen Kalktheilchen auch trübe erscheinen. Finden sich diese Verhältnisse in der That vor, so behandelt man gebrannten Kalk allmälig mit so viel Wasser, dass er zu staubigem Pulver zerfällt und vermischt das erkaltete Hydrat durch Schütteln in einem zu verschliessenden Kolben mit dem Destillate, bis dasselbe seinen Geruch und die Reaction verloren hat; man hüte sich aber dabei vor zu grossen Portionen des Kalkhydrats, indem sich mit solchen das Ganze so erhitzt, dass das Chloroform zu destilliren anfängt und seine Dämpfe endlich den festverschlossenen Kolben unter Explosion zertrümmern können. Nach Erreichung des erwähnten Zweckes kann zur weitern Entwässerung und zur Rectification geschritten werden.

War das Destillat hell und die übrigen fehlerhaftrn Eigenschaften ebenfalls nicht zu beobachten, so kann man nach der Trennung beider Schichten des Destillates in dem bekannten Scheidetrichter, oder in Ermanglung desselben, freilich mit etwas mehr Mühe mittelst eines gewöhnlichen Stechhebers unmittelbar nach der Pharmacopoe prozediren, durch Chlorcalcium in der vorgeschriebenen Weise entwässern und aus dem Wasserbade, am besten noch über Chlorcalciumstückchen, rectificiren. Sehr häufig findet man die Vorschrift diese zweite Destillation über Schwefelsäure vorzunehmen, das Verfahren liefert auch in der That sehr gute Resultate, ist aber vorsichtig auszuführen und nicht den Händen eines Anfängers anzuvertranen, indem bei ungeeigneter Temperaturerhöhung das Chloroform durch die Schwefelsäure unter äusserst heftiger Explosion zerlegt wird; mir wenigstens wurde vor einigen Jahren durch die Unvorsichtigkeit zweier Laboranten bei dieser Operation Destillationsgefäss, Vorlage und die ganze Umgebung mit einer Vehemenz zertrümmert, an die ich mich lange erinnern werde; der Umstand, dass mit den Glasstückchen zugleich die erwärmte Schwefelsäure umhergeschleudert wird, macht das Ganze eben nicht anziehender. In jedem Falle rectificire man also mit Schwefelsäure nur aus dem Wasserbade.

Das reine Formylsuperchlorid ist, wie auch die Pharm. beschreibt eine wasserhelle ölige Flüssigkeit von angenehmem süsslich obstartigem Geruche, brennendem süssem Geschmacke, welcher auch beim Einathmen des Dampfes sehr bemerkbar ist und gewöhnlich zuerst einige krampfhafte Verschliessungsbewegungen der Athmungsspalte bewirkt,

so dass auf Augenblicke Erstickungsgefühl eintritt. Spez. Gew. 1,49 bei 17° C. Siedepunkt bei 61° C. Das Chloroform darf nach der Pharm. weder durch Schütteln mit Wasser eine Volumsverminderung erfahren, noch sich durch einen brennenden Spahn entzünden lassen; beide Verhältnisse würden auf Weingeistgehalt deuten und ist erstere Probe ähnlich, wie beim Aether in einer mit $^1/_{10}$ oder $^1/_5$ Kubikcentimeter-Eintheilung versehenen Messröhre auszuführen; der Stand der Chloroformoberfläche darf nach dem Schütteln mit dem doppelten Volum Wasser nicht oder nur sehr wenig unter das frühere Niveau gesunkeu sein, weil das Chloroform an und für sich nur wenig vom Wasser aufgenommen wird. Dass das Präparat in schwachen Portionen immerhin im Wasser löslich ist, beweist der süssliche Geschmack, welches letzteres in Berührung damit annimmt, eine sehr kleine Volumsverminderung darf somit ausser Acht gelassen werden. Leicht vermischt sich der Körper mit Alkohol und Aether.

Das Chloroform ist zwar nicht leicht, aber doch entzündlich, besonders wenn man seinen Dampf mit dem des Weingeistes vermischt, und verbrennt mit grünlicher nach Salzsäure riechender Flamme.

Das Chlor ist in unserem Präparate nicht in dem gewöhnlichen, aus andern Verbindungen bekannten Zustande enthalten, wie der Umstand beweist, dass seine alkoholische Lösung mit Silbersalpeter versetzt auch nach längerer Zeit kein Chlorsilber abscheidet, doch liefert es durch Erhitzen mit Kali ameisensaures Kali und Chlorkalium nach der Formel

$$C^2HCl^3 + 4KO = C^2HO^3.KO + 3ClK.$$

Das Chloroform ist ein gutes Lösungsmittel für viele Körper, wie Jod, Schwefel, Phosphor, Gutta-percha u. a. Besonders wird es auch zur Extraction des Cantharidenkamphers aus dem Insekte empfohlen und somit zur Herstellung von Vesikantien benutzt.

## Chlorum in Aqua.

Die Pharmakopoe gibt die Bereitung des Chlorwassers so ausführlich an, dass sich in dieser Beziehung wenig Vervollständigendes dazu setzen lässt. Die Herstellung des Apparates ist so einfach wie möglich, doch möchten wir auch hier daran erinnern, dass man den Korkstöpsel des Kolben sehr sorgfältig auswähle und sich nur auf dessen Anschluss und nicht auf etwaige Klebemittel verlassen lassen soll, die Oeffnung für die Gasleitung muss enge gebohrt werden, so dass

die Röhre nur mit Mühe drehend eingebracht werden kann und fast unbeweglich fest sitzt, sonst wird der Arbeiter unfehlbar durch entweichendes Chlorgas stark belästigt. Es sind diese Kautelen um so gewisser einzuhalten, als die Stöpsel ohnehin stark angegriffen, an der untern Fläche gelb und schwammig werden und zur Undichtheit neigen. Da den Vorlagflaschen besonders nahe der Sättigung nicht unbeträchtliche Mengen von Chlorgas entströmen, so ist sehr zu rathen, die ganze Vorrichtung unter ein Kamin oder ganz in's Freie zu stellen, wie auch die Pharm. durch die Wahl des „luftigen Ortes“ andeutet. Die Chlorentwicklung geschieht am besten auf schwacherwärmtem Sande; höhere Wärmegrade sind zu vermeiden, indem sonst viel Salzsäuregas mit dem Chlor übergeht und leicht selbst flüssige Salzsäure in den Kolbenhals und die Gasleitungsröhre überdestillirt. Zwar ist es auch bei sehr vorsichtiger Leitung des Prozesses nicht zu vermeiden, dass nicht Flüssigkeitstropfen in dem Anfange der Röhre sich condensiren, immer ruckweise vorwärts und endlich in das Absorptionswasser geschleudert werden, wenn man nicht durch stark schiefes Abschneiden des Röhrenendes dafür sorgt, dass die Tropfen leicht wieder in den Kolben zurückfallen können.

Es wird deshalb auch von vielen Chemikern vorgeschrieben, das Chlorgas erst durch eine Waschflasche mit wenig Wasser gehen zu lassen, wobei der kleine Verlust an daran zurückbleibendem Chlor zu unbedeutend ist als dass darauf Rücksicht genommen werden könnte.

Die Temperatur des vorzuschlagenden Wassers ist zweckmässig zu 8° C. angenommen indem dasselbe unter diesen Umständen ziemlich das grösste Absorptionsvermögen für Chlorgas besitzt, es ist nämlich durch *Gay-Lussac* festgestellt worden, dass die Fähigkeit des Wassers Chlor aufzunehmen, von 0°—9° sich steigert, von da an aufwärts aber wieder abnimmt bis sie bei 100° beinahe Null ist.

Die Prüfung des Sättigungszustandes des Chlorwassers, welche die Pharmakopoe angibt, ist wie man sieht, gänzlich derjenigen analog, welche oben für das Schwefelwasserstoff-Wasser empfohlen wurde, weshalb wir auf das dort Gesagte verweisen.

Die zweite von der Pharmakopoe zur Sättigung des Wassers mit dem Gase angegebene Vorrichtung ist diejenige, welche *Bunsen* zur quantitativen Bestimmung des Chlors verwendet, selbstverständlich muss hier die Gasleitungsröhre bis in die nach unten gerichtete Retortenwölbung reichen um die Blasen in den Bauch des Gefässes aufsteigen zu lassen, sie bietet den Vortheil, dass das aus dem Wasser tretende nicht sogleich

aufgenommene Chlorgas immer in inniger Berührung mit dem Wasser bleibt und sogar unter einem gewissen Drucke desselben steht, wodurch seine Aufnahme befördert wird.

Die Kritik hat bereits bemerkt, dass die von der Pharm. auf einmal zur Bereitung vorgeschriebenen Menge des Chlorwassers für die gewöhnlichen Bedürfnisse zu hoch sei und verabsäumt wurde, einen dunkeln Ort für seine Aufbewahrung zu verlangen. Die Begründung der beiden richtigen Einwürfe wird sich aus der Betrachtung der Eigenschaften des Präparates von selbst ergeben.

Das Chlor löst sich nicht bloss in Wasser, wie die bisher betrachteten Gasarten, sondern geht mit demselben eine wirkliche krystallisirbare Verbindung ein, bildet also ein wahres Hydrat. Man erhält dieses Hydrat, wenn man gasförmiges Chlor im Ueberschusse mit Wasser in verschliessbaren Gefässen zusammenbringt und längere Zeit auf 0$^0$ abkühlt, es bilden sich an den Gefässen dendritische Krystalle welche von *Faraday*, als aus rhombischen Octaëdern bestehend, erkannt wurden. Wird dieses Chlorhydrat in zugeschmolzenen Glasröhren, welche keine Ausdehnung eines gasförmigen Körpers gestatten, bis zu 38$^0$ C. erwärmt, so schmilzt es zu zwei Flüssigkeitsschichten, von denen die untere flüssiges Chlor, die obere dagegen Wasser mit einem andern Antheil des Chlor in Lösung darstellt. Das Brom verhält sich zum Wasser in analoger Weise; die beiden Körper bilden somit Ausnahmen von dem in der anorganischen Chemie sonst allgemein geltenden Gesetze, dass nur Element mit Element sich verbinden können, ein Umstand, der manche Chemiker in der Vermuthung bestärkt, dass die Salzbildner keine einfachen, sondern noch zusammengesetzte Substanzen seien.

Das Chlorwasser muss vollkommen klar sein und die grünlichgelbe Färbung des Gases besitzen, welche diesem seinen Namen verschafft hat, etwas, bei gewöhnlicher Temperatur sich daraus entwickelndes Gas gibt ihm auch den charakteristischen Geruch. Im Sonnenlichte entwickeln sich kleine farblose Gasbläschen aus der Lösung, welche die nähere Untersuchung als Sauerstoff erkennen lässt; dieses Verhalten deutet auf eine Wasserzersetzung zu Gunsten des Chlors, welches sich also direkt mit dem Wasserstoffe verbinden muss, so dass die Lösung allmälig immer stärker salzsäurehaltig wird. Da dieser Zersetzungsprozess im Dunkeln wenigstens bedeutend langsamer vor sich geht, ist es wie oben angedeutet, zweckmässig, das Präparat vom Lichte abzuschliessen.

Die Prüfung des Chlorwassers auf seinen Gehalt kann schon der vorhandenen Salzsäure wegen nicht mit Silbersalz vorgenommen werden sondern ist nach den Principien auszuführen, welche schon S. 157 für den Chlorkalk ausführlich abgehandelt wurden; wir verweisen in dieser Beziehung zur Vermeidung von Wiederholungen auf das dort Gesagte welches die Vorschrift der Pharmakopoe für die Prüfung des Chlorwassers vollkommen erläutert.

Das Chlorwasser findet häufige Anwendung als Reagens, dasselbe dient zur Aufsuchung von Chinin, von Brom und Jod. (Siehe die betreffenden Artikel.)

# Cinnabaris

siehe

## Hydrargyrum sulphuratum rubrum.

# Coccionella.

## Cochenille.

Die Cochenille besteht aus den, vor der völligen Entwicklung und Ausbildung der Eier, getrockneten Weibchen von Coccus Cacti *L.*, Feigenschildlaus, einem Insekt aus der Ordnung der Halbflügler, Hemiptera, Familie der Schildläuse (Coccina), welches auf verschiedenen Arten von Cactus lebt, und in Central- und Südamerika einheimisch ist. Besonders sind es Pflanzen aus der Familie Cactineae, welche von *Tournefort* „Opuntia" benannt wurden, als: O. cochenillifera Mill. und O. Hernandezii De Cand. auf welchen diese Insekten sich aufhalten und welche von den Bewohnern unter dem Namen: „Nopal" auf eigenen Plantagen zur Zucht der Cochenille kultivirt werden. Doch finden sich auch diese Nopale wild und sind es ausser den oben angegebenen Arten auch noch: O. vulgaris Mill., O. tuna Mill., O. horrida Salm-D., O. elatior Mill. etc. auf welchen sich die C. aufhält. Von diesen Pflanzen werden gewöhnlich dreimal im Jahre die (ungeflügelten) Weibchen mittelst eines Pinsels, oder eines stumpfen Messers abgestreift, auf Tücher oder in Töpfen gesammelt und auf verschiedene Weise getödtet, und von der hiebei angewendeten Behandlung hängen auch die verschiedenen Modificationen der Farbe der Handelssorten ab. Werden die Insekten auf Horden der Luft und Sonne ausgesetzt und auf diese Weise unvollkommen getrocknet, so

erhält man die als Grana renegrida bezeichnete braunrothe Sorte; geschieht das Trocknen in eigenen Oefen, so erhält man eine graue, weisslich bestaubte Sorte: Grana jaspeada, welche die geschätzteste Sorte bildet; die auf heissen Metallplatten getrockneten bekommen ein schwärzliches Aussehen, wesshalb sie als: Grana Negrilla bezeichnet werden. In Mexiko unterscheidet man ferner noch die von wilden Caktusarten gesammelte C. als: Grana silvestre und die von kultivirten Pflanzen erhaltene C. als Grana fina; ferner führen die bei der ersten Einsammlung, welche im Januar oder Anfang Februar stattfindet, gewonnene C. den Namen Zacatilla und gilt für die beste Sorte. Von diesen Sorten gehen im Handel die südamerikanischen vorzüglich unter dem Namen: Honduras C. und Vera Cruz, deren jede wieder je nach der Farbe als silbergraue oder schwärzliche unterschieden wird. Früher bezog man die C. fast ausschliesslich aus Mexiko; in den letzten 30 Jahren jedoch wurde die Zucht dieses Insekts in mehreren anderen Ländern mit bestem Erfolg eingeführt und gibt namentlich *Martius* *) einen ausführlichen Bericht, bis zu welcher Ausdehnung die Cultur der C. auf den kanarischen Inseln gediehen ist. Die C. der kanarischen Inseln steht der Honduras-Sorte zunächst und betrug der Export im Jahr 1852 schon 806,254 Pfund und im Jahr 1853 in den beiden Monaten Januar und Februar schon 231,830 Pfund. $3\frac{1}{4}$ Pfund lebender Thiere geben getrocknet 1 Pfund C.; man kann sich einen Begriff von der Menge der verbrauchten C. machen, wenn man bedenkt, dass auf 1 Loth im Durchschnitt 2000 Insekten gehen, und auf ein Pfund demnach über 60,000. Ferner wird noch C. in Algier kultivirt, dieselbe steht jedoch nach den Untersuchungen *Chevreul's* der mexikanischen und centralamerikanischen C. nach; ausserdem wird auch in Andalusien C. gezogen. Die C. des Handels zeigt deutlich die Form der auf die angegebene Weise getödteten Insekten; dieselben sind 1—2 Linien lang, auf der unteren Seite flach oder ausgehöhlt, fast eiförmig, leicht und ohne Geruch; aussen ist die Farbe wechselnd, schwarz-braun bis schiefergrau, und lassen sich die Querfurchen der Leibringe besonders am Hinterleibe deutlich erkennen, um so mehr da dieselben meist mit einer weisslichen Masse erfüllt sind; innen sind die Thierchen purpurroth und geben auch ein gleich gefärbtes Pulver. Der Geschmack ist etwas bitter und wird beim Kauen der Speichel dunkel violett-roth gefärbt. Weicht man C. in Essig auf, so lassen

---

*) Pharmaceutical Journal Volume XIV. P. 553.

sich an guten Exemplaren die einzelnen Körpertheile genau erkennen; der Essig nimmt dann eine rothe Farbe an, eben so Wasser; der wässerige Auszug wird durch Säuren rothgelb, durch Kalkwasser violett gefärbt; auch Alkohol wird durch Digestion mit C. roth gefärbt.

Die C. wurde zuerst von *John*, später von *Pelletier* und *Caventou*, dann von *Lassaigne* untersucht; die neueste grössere Arbeit lieferte *Warren de la Rue*: *John* fand: 50,0 Coccusroth und Wasser, 10,5 Thierleim, 14,0 Thierschleim, 10,0 Wachsartiges Fett, 14,0 häutige Theile, 1,5 Chlorkalium, Chlorammonium, Phosphorsaure Kalkerde, Talkerde und Eisenoxyd. *Warren de la Rue* nennt das Coccusroth eine Säure, die er als Carminsäure — $C^{28} H^{14} O^{16}$ — bezeichnet; ferner fand derselbe nach einen N-haltigen Körper, welcher als identisch mit dem von *Liebig* durch Zersetzung von Käsestoff mit schmelzendem Kali zuerst dargestellten Tyrosin = $C^{18} H^{11} N O^{6}$ betrachtet wird. Der unreine Farbstoff der C., welcher unter dem Namen Carmin zu den werthvollsten Wasserfarben] gehört, besteht nach *Pelletier* & *Caventou* aus einem Gemenge von Farbstoff und thierischer Materie; durch Kochen von Cochenille mit Pottasche und Zusatz von Alaun zu dem durchgeseihten Dekokt entsteht der sogenannte Florentiner Lack (Lacca florentina); diese beiden Farben dienen als färbender Zusatz zu Zahnpulvern und Zahnlatwerge, ebenso besteht die feinste pariser Carmin-Tinte aus einer Lösung von Carmin (gr. 5) in Aetzammoniak (ʒj) Ausserdem gibt *Ohme* eine sehr gute Vorschrift zu einer rothen Tinte in folgender Weise:

Coccionellae, Sacchar., Gummi arab. āā ʒß. — liq. ammon. caust. ℈V. Aq. destillat.. ℥ijß — Alumin. q. s. ad color. M. l. a.

Was die innere Anwendung betrifft, so ist diese eine sehr geringe, nachdem sich die gerühmte Wirkung der C. gegen Keuchhusten nicht bewährte. Für diesen Gebrauch ist es natürlich nothwendig, auf eine reine Waare zu sehen, indem der hohe Preis schon öfter zu Verfälschungen veranlasste; so fand man ausser Beimengungen, welche das Gewicht vermehren sollten, als Bleistückchen, Schrote u. s. w., sogar aus Erde, Bolus und dergleichen Stoffen mit Cochenillestaub künstlich nachgebildete Waare. Eine solche wird erkannt beim Verbrennen, indem ächte unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruchs und Hinterlassung von Kohle verbrennt, wie auch eine solche künstliche sich, in Wasser aufgeweicht, durch ihr Verhalten leicht erkennen lässt.

# Cocculi indici.

## Kokkelskörner.

Die Kokkelskörner, auch C. levantici, C. piscatorii genannt, sind die Früchte von Anamirta Cocculus *Wight* und *Arnott* (Menispermum Cocculus *Lin.*, Cocculus suberosus De C.,) einem strauchartigen Schlinggewächs aus der Familie der Menispermeen, welches auf der malabarischen Küste und den ostindischen Inseln einheimisch ist. Die officinellen Steinfrüchte bilden grosse im reifen Zustande purpurrothe Trauben, an welchen sich oft 2—300 dieser Früchte finden. Getrocknet sind sie kuglich, 3''' im Durchmesser dick, die äussere Schale ist runzlich, bräunlich, oben mit einer kurzen Spitze versehen, welche gegen die Basis heruntergezogen ist, wodurch sich zwischen der beisammen liegenden Basis und Spitze auf der Bauchnath der Frucht eine sattelförmige Vertiefung bildet. An dieser Stelle schlagen sich die Ränder der innern Steinschale nach innen und bilden eine starkvorspringende Leiste, an welche der schildförmige Samenkern, welcher die Frucht nicht ganz ausfüllt, angewachsen ist. Dieser Same ist auf der untern Fläche vertieft und mit einer vorstehenden Raphe versehen; diese Raphe erfüllt den Raum zwischen den beiden nach innen geschlagenen Rändern der Steinschale, welche selbst sich in die Vertiefungen des Kerns einfügen; der Samen zeigt auf dem Länge- und Querschnitt desshalb eine halbmondförmige Gestalt. Das Eiweiss hat die Gestalt des Samens und ist fleischig, ölhaltig. Die Samen haben einen intensiv bittern Geschmack, während die äussere Schale geschmacklos ist und wie die Samen selbst, ohne Geruch.

Untersucht wursen die K. von *Boullay, Voget, Pelletier* und *Couërbe*, wie das in ihnen enthaltene Fett von *Francis, Crowder* etc. Nach *Pelletier* und *Couërbe* enthalten: a) die Kerne das von *Boulbay* entdeckte Picrotoxin, dessen Zusammensetzung noch nicht genau festgestellt ist, saures Fett, Stärke, Gummi, Wachs, Harz, Apfelsäure, riechenden Stoff, Mucus, Faser und Salze; b) die Schalen: Menispermin, Stärke, Gummi, Chlorophyll, Fett, Wachs, Harz, Paramenispermin, Hypopikrotoxin, gelbe alkalische Substanz und Salze. Als eigentlich wirksamer Stoff ist das Picrotoxin (siehe Picrotoxinum) zu betrachten; es scheint sich wie eine schwache Säure zu verhalten; das Menispermin ist jedoch eine Base; die in den Kernen befindliche fette Substanz bezeichnete *Francis* mit dem Namen Stearophanin, und die das Fett begleitende Säure als Stearophansäure.

Als Arzneimittel sind die Kokkelskörner nicht im Gebrauch; sie dienen nur selten, als Mittel gegen Ungeziefer; zum Fischfange dürfen sie gleichfalls nicht verwendet werden, indem dieselben dadurch leicht bei Genuss derselben schädlich wirken können; die Pharmacopoe hat dieselben, wie es scheint, bloss wegen der Darstellung des Pikrotoxins aufgenommen; sie dürfen auch ohne Verordnung eines Arztes nicht abgegeben werden.

# Colla piscium.

## Hausenblase.

Ichtyocolla.

Dieser Stoff besteht aus den Schwimmblasen mehrerer Arten der Gattung „Stör", Accipenser *Lin.*, Klasse der Fische (Pisces), Ordnung der Freikiemer (Eleutherobranchi), und sind es vorzüglich die folgenden Arten, welche den grössten Theil der Hausenblase des Handels liefern: Accipenser Huso *L.* der Hausen, im schwarzen und kaspischen Meer, wie auch von da aus in die Wolga und Donau heraufsteigend; A. Güldenstädtii *Brandt & Ratzeb.* der Osseter, eben daselbst; A. Sturio *L.*, in den europäischen Meeren und aus diesen in die Flüsse, welche in dieselben münden, wie die Wolga, der Don, die Donau, die Loire, der Rhein, die Elbe etc. hinaufsteigend; Accipenser glaber *Heckel*, der Glattstör; A. stellatus *Pall.*, der Sewrjugha, A. Ruthenus *L.*, der Sterlet, A. Schypa *Güld*, der Schyp, sämmtlich im schwarzen und kaspischen Meer und den sich dahin ergiessenden Flüssen, wie noch mehrere andere Arten. Der Fang dieser Fische ist in Russland besonders für einige Distrikte von grosser Wichtigkeit und stammt auch der grösste Theil der H. von dort. Die gefangenen Fische werden an das Land gebracht, dort getödtet und dann der Länge nach zu beiden Seiten aufgeschnitten; die auf den Eierstöcken befindlichen Eier, besonders des Hausen, bilden unter dem Namen Caviar gleichfalls einen wichtigen Handelsartikel. Die ovale oder längliche Schwimmblase wird dann herausgenommen und von anhängendem Blute gereinigt, aufgeschnitten und etwas an der Luft getrocknet. Sie besteht aus zwei Membranen, nämlich aus einer äussern, glänzenden und starken, fibrösen Haut, welche noch einen dünnen Ueberzug besitzt, und aus einer innern Haut oder Schleimhaut, welche die eigentliche Hausenblase darstellt, und durch Abreiben von der fibrösen äussern Haut befreit wird. Dieselbe wird dann ver-

schieden geformt, getrocknet und dann in den Handel gebracht. Man unterscheidet: 1) H. in Blättern oder Tafeln, wenn die H. beim Trocknen ausgespannt wurde; 2) H. in Büchern, wenn die einzelnen Blätter buchförmig eingeschlagen werden; 3) H. in Klammern oder Ringeln (Ringelhausenblase), wenn die Blätter zusammengewickelt und noch nass in Leyerform oder Hufeisenform auf eigenen Pflöckchen getrocknet werden; 4) in Klumpen, oder vielmehr ähnlich wie Bücherhausenblase zusammengelegt, jedoch mit weniger Sorgfalt; endlich werden noch geringere Sorten gefunden, wie sogenannte „Zungen-H.", welche aus rohen, getrockneten Schwimmblasen verschiedener Störarten und die „Faden-H.", welche aus fadenartig zerschnittenen Schwimmblasen besteht.

*Th. Martius*, welcher die vorkommenden Arten von H. mit gewohnter Gründlichkeit beschreibt, giebt an, dass die beste und weisseste H. von A. Güldenstädtii abstammt, und theils in Blättern, theils in Klammern vorkommt; eine ebenfalls gute Sorte liefert A. stellatus und A. Huso, ferner führt derselbe noch H. von Silurus Glanis *L.* als eine geringere Sorte an, auch H. von Cyperinus Brama, welche sich dadurch kennzeichnet, dass man sie leicht in zwei Blätter theilen kann; welche jedoch fast gar nicht im Handel vorkömmt.

Seit nicht langer Zeit findet sich zuweilen unter dem Namen Hausenblase von Para, der getrocknete Eierstock eines grossen Fisches, wovon wir durch das Handlungshaus Grandherr & Hertel in Nürnberg ein Exemplar erhielten. *Bell* berichtet schon im Band XII. des „Pharmaceutical Journal" über diese Drogue, und hielt dieselbe für den Eierstock von Sudis Gigas, welcher Fisch in Para vorkommt; nach *Scutchburg* stammt diese sogenannte Para-H. von Silurus Parkeri, einer Art „Wels". Das Exemplar in unserem Besitze ist gegen 3 Zoll lang und besteht aus einem trockenen sehnigen Strang, an welchem der Länge nach zahlreiche, rundliche Massen, von der Grösse einer grösseren Traubenbeere befestigt sind. Es sind dies die Eier dieses Fisches und haben eine rothbraune Farbe, sind durchscheinend und innen mit einer thranartig riechenden, fettigen, festen Masse von dunkelgelber Farbe versehen; die Bezeichnung ist demnach jedenfalls eine falsche, indem die Natur dieser Drogue eine ganz von der H. verschiedene ist, und dieselbe nie wie H. gebraucht werden kann.

Eine gute Hausenblase ist geruch- und geschmacklos, zähe, von weisser bläulich schillernder oder gelblichweisser Farbe, in kochendem Wasser fast ganz löslich; die Lösung gesteht nach dem Erkalten

zu einer gallertartigen, durchsichtigen Masse, was bei einer guten H. schon in dem Verhältniss von 1 Theil auf 50 Theile Wasser der Fall ist; auf die äussere Form kommt es bei der Bestimmung der Güte nicht an.

Nach *John* besteht die H. aus 70,0 Thierleim, 16,0 Osmazom, 4,0 freie Säure (Milchsäure?), Salze von Kali, Natron und phosphorsaurem Kalk, 2,5 unlösliche membranöse Theile, 7,5 Wasser.

Andere noch zuweilen angegebene Arten von H. übergehen wir hier, als von wenig Belang; zu innerlichen Zwecken findet die H. ohnehin höchstens nur als Klärungsmittel Verwendung, sowie zur Darstellung von Gelatine und Gelatinekapseln, um starkriechende Medikamente in selben zu dispensiren; am meisten jedoch wird sie zur Darstellung des sogenannten „Englischen Pflaster" benutzt.

# Collodium.

## Kollodion.

Die von der Pharmakopoe gegebene Vorschrift liefert bei einiger Sorgfalt ein ganz tadelfreies Präparat. Am besten verwendet man einen Glascylinder oder eine Porcellan-Reibschale, um darin den Salpeter mittelst der Schwefelsäure zu zersetzen, und rührt diese beiden Stoffe so lange um, bis der Salpeter zergangen ist. Das Gemisch erhitzt sich dabei auf ungefähr 50° C., worauf man die Baumwolle zusetzt und so lange mit einem Glasstabe durcharbeitet, bis dieselbe ganz durchtränkt ist; die Baumwolle wird hierauf herausgenommen, gut ausgewaschen, bis sie nicht mehr sauer reagirt und dann mit der Hand ausgepresst. Man kann das erhaltene Pyroxylin dann so weit es thunlich, auseinander zupfen und zwischen Fliesspapier bei gelinder Wärme trocknen. Eine so dargestellte Schiessbaumwolle löst sich leicht in einem Gemenge von 8 Theilen Aether und 1 Theil Alkohol auf, bildet eine vollkommen klare, dickflüssige Lösung und hinterlässt, dünn auf eine Fläche aufgestrichen, ein farbloses, durchsichtiges Häutchen, welches sich jedoch bei dem Eintrocknen stark kontrahirt, welche Eigenschaft bei manchen Anwendnngen von besonderem Vortheile ist; will man jedoch weniger diese Wirkung, wie z. B. bei Verbrennungen, oder überhaupt, wo es nur als Deckmittel dienen soll, so kann man einige Tropfen Ol. ricini (6—8 Tropfen auf ℥j) zusetzen, was freilich nur auf Kosten der klebenden Kraft des C. geschehen kann; statt ol. ricini kann auch Glycerin verwendet werden.

Man kann sowohl Kali als Natron-Salpeter verwenden, nur sind in letzterem Falle auf 17 Thl. Natronsalpeter 33 Thl. Schwefelsäure zu nehmen.

C. wird theils für sich äusserlich als Verbandmittel etc. verwendet, theils mit anderen Mitteln verbunden; so dient dasselbe, mit einem ätherischen Auszug der Cantharide gemischt, als bequemes und sicheres blasenziehendes Mittel unter dem Namen: C. cantharidatum. Eine zweckmässige Vorschrift dazu ist folgende. Man bereitet sich durch Ausziehen von 1 Thl. gröblich gepulverten Canthariden mit $1^1/_2$ Thl. Aeth. sulfuric. einen Aether cantharidatus, und löst in demselben die Schiessbaumwolle, welche man mit etwas Alkohol befeuchtet, in dem Verhältnisse von 12 gr. auf ℥j Aether. *Macke's* Collod. corrosivum ist eine Lösung von 1 Thl. Mercur. sublimat corros. in 8 Thl. Collod.; auch wurde eine Mischung von Liquor. plumb. acetic. (Scrpl. 4) mit Collod. (℥j) bei drohendem Decubitus empfohlen; *Arran's* Jod-Collodium besteht aus 4 Thl. Jod auf 100 Collodium, und dessen Eisenchlorid-Collodium aus 30 Eisenchlorid auf 100 C. (Diese letztere Mischung ist trübe, ockerfarben.)

## Colocynthis praeparata.

### Präparirte Koloquinte.

Trochisci Alhandal.

Diese Behandlung der K. mit Gummischleim hat darin ihren Grund, dass dieselben wegen ihrer Zähigkeit für sich nicht pulverisirbar sind. Es werden desshalb dieselben zerschnitten, die Samen ausgelesen, das zerschnittene Mark dann mit dem Gummi und Wasser tüchtig angestossen und getrocknet, worauf sie sich leicht zerreiben lassen. Man hat sich jedoch wegen der drastischen Eigenschaften der K. bei letzterer Prozedur vor allzustarkem Stauben zu hüten. Näheres über die K. selbst unter Fructus Colocynthis.

## Colophonium.

### Geigenharz.

Dieses Harz wird aus der, aus verschiedenen Fichtenarten als: Pinus abies L., picea L., P. silvestris L., P. nigricans Host. P. Pinaster Act. und Andern (Familie der Coniferen) aus-

schwitzenden unter dem Namen Resina pini vel alba bekannten Harzmasse auf die Weise dargestellt, dass man dieselbe, oder auch den bei der Destillation des Terpentinöls bleibenden Rückstand (Terebinth. cocta) ohne Zusatz von Wasser schmilzt, bis alles noch anhängende ätherische Oel, und alle Feuchtigkeit ausgetrieben ist. Je nachdem das dazu verwendete Material eine grössere oder geringere Reinheit besass, oder auch nach der angewendeten Hitze ist die Farbe des C. eine hellere oder dunklere, von hellem Goldgelb bis Dunkelbraunroth. Die übrigen Eigenschaften gibt die Pharmakopoe an, so dass wir bloss noch beifügen wollen, dass dasselbe in grossen Mengen aus Amerika bezogen wird, und nach *Unverdorben* aus Pininsäuere, wenig Silvinsäure und circa 10 pCt. Colopholsäure besteht.

Seine Verwendung zu Salben und Pflastern ist bekannt.

## Conchae

siehe

Calcaria animalis.

## Cort. Aurantiorum fructuum.

### Pomeranzenschalen.

Flavedo cort. aurantiorum.

Die von der Pharmakopoe angegebene Abstammung dieser Drogue lässt die Verwendung der Schalen der süssen und der bittern Pomeranze zu, doch ist es gewöhnlich die Schale der letzteren Spielart, welche in Gebrauch steht. Diese bittere Pomeranze ist die Frucht von Citrus Bigaradia Duham. (Citrus vulgaris Risso, C. Aurantium α. amara L.) Familie der Aurantiaceen, welche aus dem tropischen Asien stammend, von den Mauren nach Spanien verpflanzt wurden, woher auch die Bezeichnung „Sevilla-Orangen"; doch finden sie sich fast im ganzen südlichen Europa. Die süsse Pomeranze stammt von C. Aurantium Risso (C. Aurantium β. dulcis L.) und die gleichfalls süssen Saft enthaltende Apfelsine von C. sinensis P. Im Handel kommen von allen diesen Arten die Fruchtschalen vor, doch unterscheiden sich dieselben theils durch ihre Farbe, theils durch grössern oder geringern Gehalt an aromatischen Bestandtheilen. Die gewöhnlichsten sind die Schalen der reifen Früchte der bitteren Varietät; dieselbe

wird frisch abgelöst, wobei je nach der Grösse der Frucht 4 bis 6 Einschnitte von Oben nach Unten in dieselbe gemacht werden, wodurch die einzelnen Theile der Schale eine elliptische, oben und unten spitze Gestalt annehmen. Die äussere Seite ist dunkel rothgelb (orangefarben) zuweilen bräunlich, rauh und hart, mit vielen Vertiefungen versehen, in welchen eirunde Bläschen, mit ätherischem Oel gefüllt, enthalten sind. Die innere Seite dieser Schalen ist mit einem weissen, schwammigen, nur wenig bitteren Mark versehen, wobei zu bemerken ist, dass gerade die geringsten Sorten die meiste Marksubstanz besitzen. Gewöhnlich werden die von Nizza, denen aus Calabrien vorgezogen; eine andere gleichfalls geschätzte Sorte bilden die sogenannten Curaçao-Schalen, von der gleichnamigen westindischen Insel, welche von einer Varietät von Citrus Aurantium abstammt, jedoch seltener vorkommt und meistens durch die noch grünen Schalen der unreifen Früchte einer in Portugal und dem südlichen Spanien vorkommenden Varietät ersetzt wird. Die häufig beigemengten Schalen der Apfelsinen sind heller gelb, weniger aromatisch und desshalb zu verwerfen. Aus den käuflichen Pomeranzenschalen wird die eigentliche Flavedo auf die Weise hergestellt, dass man die Schalen im Wasser einweicht, dann mit einem Messer die anhängende schwammige Mittelschicht entfernt, und die eigentliche Schale in kleine viereckige Stückchen schneidet. Nach *Martius* erhält man von 100 Theilen Schalen 48 Theile flavedo aurant.

Die Hauptbestandtheile der P. Schalen sind: Aetherisches Oel, bitterer Extraktivstoff (Aurantiin), eine eigenthümliche krystallisirbare Substanz — Hesperidin, Pflanzensäuren etc. Offizinell sind noch die Blätter — folia Aurantiorum, die Blüthen — flor. aurantior. s. Naphae, das ätherische Oel Ol. aurantior. aether., welche man vergleichen wolle. In einzelnen Pharmakopoen sind auch die unreifen, meist von selbst abgefallenen Pomeranzen von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Kirsche und von dunkel braungrauer Farbe aufgenommen. Die Flavedo cort. aurant. dient zur Darstellung einer Tinktur und eines Syrups, wie sie auch einen Bestandtheil des Elixir. aurant. comp. ausmacht.

## Cortex Cascarillae.

### Kaskarillrinde.

Die Stammpflanze dieser Rinde ist, wie auch die Pharmakopoe angibt, Croton Eluteria Sw. (Clutia Eluteria L.) ein auf Jamaika und andern westindischen Inseln vorkommender baumartiger

Strauch aus der Familie der Euphorbiaceen; doch scheinen noch einige andere verwandte Croton-Arten, wie C. nitens Sw., und C. cascarilloides Vahl. einen Theil der Kaskarille des Handels zu liefern. Sie besteht aus unregelmässigen Fragmenten, die selten über 2—2½″ lang und ¼—1‴ stark sind, entweder rinnenförmig oder zusammengerollt, meist etwas gedreht; an den dünneren Rindenstücken unterscheidet man deutliche feine Längs- und Querrisse, welche sich an den ältern als starke Runzeln und Risse mit aufgeworfenen Rändern zeigen. Die Korkschicht ist weisslich grau und springt leicht ab, wesshalb an den meisten Rindenstücken dieselbe nur mehr spärlich vorhanden ist; die Innenrinde zeigt eine graubraune Farbe und ist gleichfalls mit feinen Längs- und Querrissen versehen, welche denen der Korkschicht entsprechen; der Bruch ist eben, wie auch die Innenfläche der Rinde. Hinsichtlich der Strukturverhältnisse ergibt sich, dass die Korkschicht aus, nach Aussen verdickten Korkzellen besteht, welche in regelmässige Reihen geordnet sind; dieselben enthalten dunkle Harzkügelchen; die hierauf folgende Mittelrinde besteht aus tangentialen amylumhaltigen Parenchymzellen mit zahlreichen, oft in langen Reihen stehenden, dunkel braungefärbten Harzzellen; andere Zellen, besonders mehr gegen die Innenrinde zu, enthalten einen blassgelben harzigen Inhalt. Die darauf folgende Innenrinde ist mit Zellen gleichen Inhalts wie die der vorigen Schichte versehen und erhält noch ausserdem stark verdichtete, theils vereinzelt stehende, theils zu Bündeln vereinigte Bastzellen. Der Geschmack der Rinde ist aromatisch, scharf und bitter, der Geruch angenehm; letzterer entwickelt sich besonders stark beim Anzünden eines Stückchens Rinde, oder beim Aufstreuen des gröblichen Pulvers auf Kohlen, wo sich ein deutlicher, für diese Rinde charakteristischer Moschusgeruch wahrnehmen lässt.

Die C. Rinde enthält nach *Duval*: Eiweiss, eigenthümlichen Gerbstoff, krystallinischen Bitterstoff (Cascarillin), in Weingeist löslichen, in Aether unlöslichen rothen Farbstoff, Fett, Wachs, Gummi, ätherisches Oel (aus einem Sauerstoff haltigen und Sauerstoff freien bestehend; *Völkel*) Harz, Stärke, Pektinsäure, Chlorkalium, Kochsalz und Holzfaser. Nach *Trommsdorf* geben 8 Pfd. Rinde mit Wasser destillirt 10 Drachmen gelblich weisses Oel; *Martius* erhielt von 10 Pfund 16—20 Unzen Extrakt. — Die Rinde findet nur selten bei uns Anwendung zu innerlichem Gebrauch, obgleich selbe in ihrer Heimath in grossem Ansehen als fieberwidriges Mittel steht; sie dient zur Darstellung eines wässerigen Extrakts — Extr. cascarillae, — welches jedoch gewiss

zweckmässiger und wirksamer durch Extrahiren mittelst Weingeist darzustellen wäre. Ferner bildet die C. Rinde noch einen Bestandtheil verschiedener Räucherspecies.

## Cortex chinae fuscus seu griseus.
### Braune oder graue Chinarinde.

## Cortex chinae regius.
### Königschinarinde.

Mit Recht hat die Pharmacopoe nur diese beiden Arten der Chinarinde aufgenommen, welche auch im Allgemeinen als die Repräsentanten der vielen Sorten dieser Drogue zu betrachten sind, indem die braune Ch. Rinde für die tonische, roborirende Wirkungssphäre, die Ch. regia für die antifebrile dem Arzte dienen. Ueber diesen Artikel zu schreiben ist immer eine schwierige Aufgabe, indem sich bis jetzt einer sichern Bestimmung aller der zahlreichen existirenden China-Rinden unübersteigliche Hindernisse in den Weg stellten; nur von den gebräuchlichsten Sorten kann mit Bestimmtheit die Abstammung angegeben werden, und dies wird auch noch so bleiben, bis tüchtige Botaniker an Ort und Stelle die verschiedenen Bäume, welche die uns bekannten Handelssorten liefern, studiren und zugleich Vergleiche mit den an verschiedenen Theilen der Bäume gesammelten Rinden anstellen. Nur auf diesem Wege wird es gelingen, ein System aufzustellen, welches über die Verhältnisse dieser Rinden klar werden lässt, denn bis jetzt ist es nur mit den ausgedehntesten Hülfsmitteln, wie grosse authentiche Sammlungen, kostspielige Litteratur etc. möglich, diese Rinden unterscheiden zu lernen. Wir geben desshalb nur eine gedrängte Uebersicht der neuesten Ergebnisse der Forschungen über diesen Gegenstand und verweisen auf die grössern Werke von *Bergen*, *Weddell*, *Delondre*, und *Bouchardat* etc.

Der Gattungsname Cinchona wurde den die ächten Ch. Rinden liefernden Bäumen von *Linné* zu Ehren der Gräfin von Chincon, Gemahlin des damaligen Vicekönigs von Peru, ertheilt, welche selbst die kräftige Heilwirkung gegen Wechselfieber an sich erprobt und dieses schätzbare Mittel zuerst im Jahre 1639 nach Europa gebracht hatte. Quina bedeutet in der alt peruanischen Sprache eine „Rinde“, während in Südamerika die Ch. Rinden mit „Cascarilla“ bezeichnet werden und man unter „Cascarilleros“ diejenigen Leute versteht, welche sich mit

dem Einsammeln der Rinden befassen. Die Entdeckung der Heilkräfte dieser Rinden wird den Jesuiten zugeschrieben, welche auch zuerst dieselben in Europa verbreiteten. Die Abstammung jedoch war lange unbekannt und ist es von einigen Sorten noch bis jetzt, obgleich in neuerer Zeit doch, besonders durch die verdienstvollen Reisenden *Pöppig* und *Weddell*, viele bisher unbekannten Thatsachen zu unserer Kenntniss gelangten. Die ersten Nachrichten über die Abstammung der Ch. verdanken wir dem französischen Mathematiker *La Condamine*, welcher im Jahre 1737 Südamerika bereiste und eine Abhandlung: „Sur le Quinquina" im darauffolgenden Jahre der Academie royale des sciences übergab. Derselbe hatte sich in Loxa Proben der besten dort gesammelten Rinden, der Cascarilla fina de Loxa, gesammelt und die dieselben liefernden Bäume beschrieben, wesshalb diese Species den Namen Cinchona Condaminea erhielt. Spätere Forschungen unternahm *Joseph von Jussieu*, welcher 1739 Peru besuchte, doch wurde erst in neuerer Zeit das Ergebniss der Untersuchungen bekannt gemacht. Nach diesem besuchte *Mutis* die Chinadistrikte und sandte auch an *Linné* 1772 einige Proben von Rinden, die er in Neu-Granada gesammelt hatte, doch wurde sowohl ihm, als auch seinem Zögling *Zea* der Vorwurf gemacht, dass ihre Angaben nicht genau und der Wahrheit gemäss seien. *Ruiz* und *Pavon* unternahmen auf Befehl der spanischen Regierung unter Begleitung von *Taffala* und *Manzanilla* 1777 eine Reise durch Peru zur Erforschung der Vegetation und der Wälder, in welchen die Chinabäume vorkommen. Diese gaben vom Jahr 1798 bis 1802 theils in ihrer Quinologia, theils in ihrer Flora peruviana sehr werthvolle Mittheilungen und machten zuerst einen Theil der Cinchonaarten durch genaue Abbildungen bekannt. *Humbold* und *Bonpland* bereisten gleichfalls diese Chinaregionen und beschrieben mehrere Species, welche in ihren „Plantae aequinoctiales" abgebildet sind. Nach diesen erforschte *Pöppig* diese Bezirke und gab schätzbare Mittheilungen über die Districte Huanuco und Cuchero und die dort gesammelten Rinden. Die neuesten wichtigeren Mittheilungen stammen von *Weddell*, welcher besonders Peru und Bolivia erforschte und die Stammpflanze der ächten China regia entdeckte und in jüngster Zeit wurde auch Neu-Granada und Equador durch *Delondre* und *Bouchardat* durchforscht und nachgewiesen, dass dieser Theil der Chinaregion eine der ächten Calisaya fast gleiche Rinde liefern. *Weddell* legte seine Entdeckungen nieder in seiner Histoire naturelle des Quinquinas, Paris 1849, avec 34 planches, — sowie *Delondre* und *Bouchardat* die Ergebnisse ihrer Forschungen in

ihrer »Quinologie, ou des Quinquinas et des Questions qui, dans l'état present de la science et du commerce, s'y rattachent avec le plus d'actualité; avec 23 planches; Paris 1854.« veröffentlichten.

Vor *Weddell* wurde die Zahl der Cinchona-Spezies zu 24 angenommen; die bis dahin bekannten Spezies reduzirte *Weddell* jedoch auf 13, welchen er noch 8 neue zufügte, dass man also bis jetzt 21 Spezies von Cinchona annehmen kann.

Die ächten Cinchonas wachsen auf der östlichen Seite der Anden und Cordillera's zwischen dem 10$^0$ nördlicher und dem 19$^0$ südlicher Breite, zwischen welchen Breiten diese Region einen Bogen beschreibt, dessen Convexität nach Westen gerichtet ist, und dessen beide Enden sich verschmälern. Die nördlichste Spitze des Bogens reicht gegen Carracas, die südlichste gegen Santa Cruz de la Sierra in Bolivia. Aus dieser Gegend stammen sämmtliche Chinarinden des Handels, doch ist für die Zukunft auch von der Insel Java Zufuhr von diesen Rinden zu erwarten. Es ist nämlich den Bemühungen Dr. *Hasskarl's* gelungen, im Auftrage der holländischen Regierung Anpflanzungen von ächten Cinchonaarten auf Java zu gründen, welche bis jetzt sehr gut gedeihen und für spätere Jahre einen werthvollen Ertrag versprechen. Ebenso soll nach englischen Berichten der Versuch der Anpflanzung von Cinchona Calisaya an den Abhängen des Himalaya unter der Fürsorge Dr. *Falkoner's* guten Erfolg in Aussicht stellen; die jungen Pflanzen wurden durch *Fortune* nach Indien gebracht.

Was die Art und Weise der Einsammlung der Ch-Rinden betrifft, so verweisen wir auf oben angegebene Werke, und führen hier nur die bis jetzt angenommenen Species von Cinchona mit ihren Synonymen an:

1) Cinchona Calisaya Wedd.

a) Calisaya vera Wedd. in Bolivia und Süd-Peru.

b) Josephiana Wedd. dto.

a) liefert die beste China regia oder Calisaya; b) die geringere Cascarilla del Pajonal, die sich zuweilen der ersten beigemengt findet.

2) Condaminea Lamb.

Var. a) vera Wedd. (C. officinal L.; C. Condaminea H. & B.; C. chahuarguerra Pav.; C. lancifolia Rohde.) — Wächst in der Provinz Loxa und liefert die eigentliche Loxa-Rinde des Handels.

Var. b) Candollii Wedd. (C. macrocalyx Pav.) — In Cuenca; soll gleichfalls eine Loxa-Sorte liefern.

Var. c) lucumaefolia Wedd. (C. lucumaefolia Pav.) — In Loxa.

Var. d) lancifolia Wedd. (C. lancifol. Mut., C. angustifolia R. & P.) — In Peru und Neu-Granada; soll einen Theil der China flava fibrosa liefern.

Var. e) Pitayensis Wedd. (C. lanceolata Benth.) — In Neu-Granada; liefert die Pitaya-China.

3) C. scrobiculata Wedd.

a) genuina W. (C. srobiculata Humb. & Bonpl., C. purpur. Lamb., C. micranth. Lindl.) — In Peru; soll die dunkle Ten-China liefern, wie auch:

b) Delondriana W. — In Peru.

4) C. nitida R. & P. in Peru; von dieser soll ein Theil und zwar der beste der Huanuco abstammen.

5) C. Boliviana Wedd. in Bolivien und Peru.

6) C. micrantha Wedd.

Var. a) rotundifolia W. (C. micrantha R. & P., C. cordifol. Rohde.) — In Peru und Bolivia.

Var. b) oblongifolia W. — In Peru; liefern einen Theil der Lima- und Huanuco-Rinden des Handels.

7) C. pubescens Wedd.

Var. a) Pelletieriana Wedd. (C. pubescens Vahl., C. officinal Lin.)

Var. b) purpurea Wedd. (C. purpurea Dec., Cascarilla morada Ruiz.) — In Peru und Bolivia.

a) soll die Cuzco- oder Arica-Rinde, b) einen Theil der Huamalies liefern.

8) C. cordifolia Wedd.

Var. a) vera W. (C. cordifolia Mutis, C. pubescens cordata Dec.) — In Neu-Granada und Peru.

Var. b) rotundifolia Wedd. (C. rotundifolia Pav.) — In Loxa.

Erstere soll die China flava dura Bergen's, letztere die dunkle Ten-China desselben liefern.

9) C. ovata Wedd.

Var. a) vulgaris Wedd. (C. ovata Flor. peruv., C. cordifol. var. b. Rohde, C. pubescens Lamb., C. pubescens var. b. Dec. — In Peru und Bolivia. — Soll die blasse Ten-China liefern.

Var. b) rufinervis W. — In Süd-Peru und Bolivia.

Var. c) erythroderma W. in Peru.

Diese letztere Varietät liefert nach den Untersuchungen des um die Kenntniss der Ch. Rinden so verdienten *Howard* die China rubra des Handels.

10) C. glandulifera R. & P. — In Peru.
11) C. hirsuta R. & P. — In Peru.
12) C. amygdalifolia Wedd.
13) C. australis W.
14) C. purpurascens W.

(12–14: In Peru und Bolivia.)

15) C. chomeliana Wedd.
16) C. asperifolia Wedd.
17) C. Humboldtiana Laxb. (C. villosa Pav.)
18) C. carabayensis Wedd.
19) C. discolor. Klotzsch.
20) C. Pelalba Pav.
21) C. Mutisii Wedd.
    Var. a) vera W. (C. Mutisii Lamb., C. glandulifera Lindl.
    Var. b) microphylla (C. microphyll. Mut., C. quercifol. Pav.)
    Var. c) crispa. (C. quercifol. b. crispa Pav.).

(15–21: In Neu-Granada, Peru, Boliva.)

Diese Species vertheilen sich in dem oben angegebenen Bezirke von 3500′ bis gegen 12000′ über die Meeresfläche; die gehaltreichsten Rinden liefern die Bäume, welche sich in dem südlichsten Theile des China-Districtes finden.

Bevor wir nun zur Besprechung der von der Pharmacopoe angegebenen Rindensorten übergehen, wollen wir noch kurz die Structurverhältnisse der Ch. Rinden im Allgemeinen besprechen und verweisen bezüglich der Details auf die Handbücher der Pharmacognosie von *Berg* und *Schleiden*, welche überhaupt eine mehr wissenschaftliche Richtung in der Pharmacognosie anstreben, als dies in den bisherigen Handbüchern der Fall war.

Man unterscheidet an jeder Ch. Rinde verschiedene Schichten, von denen die äusserste — die Epidermis oder Korkschicht — manchmal ganz, manchmal nur zum Theil entfernt ist. Die Korkschicht besteht aus regelmässigen Reihen dünnwandiger, flacher Zellen, welche zuweilen farblos, zuweilen mehr oder weniger braungelb gefärbt sind. Die zweite

Schichte, Mittelrinde oder Periderma besteht aus Lagen dünnwandiger gestreckter Zellen, welche meist einen homogenen, braungelben, harzähnlichen Stoff enthalten. Die äussersten Schichten dieser Mittelrinde bilden mit der Aussenrinde bei einigen Ch. Sorten die sogenannte Borke, welche theils abgeworfen wird, theils auch bleibt. Die dritte Schichte oder die Innenrinde, Derma besteht aus dünnwandigen, polyedrischen Zellen, sowie aus Zellen mit körnigem Inhalt, welche *Schleiden* Krystallzellen nennt, indem er die körnige Masse für oxalsauren Kalk hält, dann aus stark verdickten Zellen, welche viel grösser als die vorigen sind, und einen harzartigen, braungelben Inhalt führen; diese nennt *Schleiden* Harzzellen und endlich finden sich noch bedeutend grössere, jedoch wenig verdickte Zellen mit einem trüben Milchsaft gefüllt, welche S. als Milchsaftzellen bezeichnet. Die innerste Schicht — Bastschicht — enthält die für die Cinchonaarten so charakteristischen Bastzellen; diese sind länglich, spröde, deutlich schichtenweise verdickt, und lassen das auf ein Minimum reduzirte Lumen der Zelle auf dem Querschnitt nur als einen dunklen Punkt erkennen, während die Bastzellen der mit dem Geschlecht der Cinchonen verwandten Cascarilla-Arten, welche die sogenannten falschen Ch.-Rinden liefern, auf dem Querschnitt eine den Durchmesser der Zellwand fast um das dreifache übertreffende Höhlung erkennen lassen. Die Bastzellen der Cinchona-Arten sind rundlich polyedrisch auf dem Querschnitt, dagegen länglich, oben und unten spitz oder meiselförmig auf dem Längsschnitt. Sie stehen entweder vereinzelt, oder in Reihen oder Bündeln beisammen und sind von einem Parenchym umgeben, dessen Struktur der Innenrinde gleich ist. Die Anordnung der Bastzellen bedingt die Verschiedenheit des Bruchs der Ch.-Rinden, worauf *Weddell* besonderes Gewicht legt und einen dreifachen Bruch unterscheidet: 1) Den Korkbruch, wenn die Rinden ganz oder fast eben brechen, wie z. B. eine kräftige Loxa; diese Rinden sind meist reich an Cinchonin, haben jedoch wenig oder kein Chinin. 2) Der Fadenbruch, wenn ungleich lange fadenförmige Spitzen aus der Dicke der Rinde hervortreten; diese Rinden sollen weniger reich an Chinin sein. 3) Der Faserbruch, wenn die nach dem Bruch sich ergebenden Spitzen spröde, kurz, und in fast gleicher Länge aus der Rinde heraustretend sich zeigen; diesen Bruch zeigen die an Chinin reichsten Rinden. Im Allgemeinen glaubt *Weddell* annehmen zu dürfen, dass das Cinchonin in der Mittelrinde, das Chinin dagegen in der Innenrinde und in dem Parenchym der Bastschicht enthalten sei. Die sogenannten falschen Ch.-Rinden kommen meist in Röhren-

form vor, sind auf der Epidermis eben und enthalten weder Chinasäure, noch Chinin oder Cinchonin; sie stammen von verschiedenen, den Cinchonaceen verwandten Species, wie Gomphosia, Hymenodictyon, Buena, Remija, Exostemma, Lasionema, Ladenbergia, Cosmibuena, Luculia, Pinceya, Danais etc.

Was nun die Eintheilung der Ch. Rinden des Handels betrifft, so beruht diese theils auf der Farbe der Rinden, theils auf dem Ort der Einsammlung. *Geiger* machte seine Eintheilung nach dem Gehalte an Alkaloiden und stellt in erste Reihe, diejenigen Rinden, welche vorzugsweise Chinin halten, wie die Calisaya; in zweiter Reihe finden wir die Rinden mit Chinin und Cinchonin in fast gleichen Verhältnissen, wie Ch. rubra, flava dura et flava fibrosa; in dritter Reihe die vorzüglich Cinchoninhaltigen, wohin die sogenannten Cort. chin. fusc. et grisei gehören. *Guibourt* theilt die Rinden nur nach der Farbe in graue Rinden, wohin er die Loxa, Lima, Quayaquill, Jaen etc. rechnet, dann in rothe Rinden, ferner in gelbe Rinden, wozu die Calysaya, Huamalies, Cuença, Pitaya gehören und endlich in weisse Rinden, wohin einige Abarten von Loxa, Jaen und Carthagena zählen. *Pereira* theilt dieselben ein nach den Ländern aus welchen sie stammen, und zwar 1) in Peru-Rinden: Carabaya, Cusco, Huanuco, Huamalies, Jaen etc. 2) in Bolivia-Rinden, wohin die Calysaya gehört, 3) in Rinden von Ecuador, wie Loxa und Quayaquill und 4) in Rinden von Neu-Granada, wohin Pitaya, Carthagena, Maracaibo etc. gehören; eine ähnliche Eintheilung ist die von *Delondre & Bouchardat.*

Hinsichtlich der chemischen Bestandtheile der Ch.-Rinden war man noch zu Anfang dieses Jahrhunderts so wenig unterrichtet, dass *Seguin* noch 1802 das wirksame Princip für eine leimartige Substanz hielt. *Duncan* entdeckte 1803 zuerst das Cinchonin, doch wurde dieses erst 1810 von *Gomez* isolirt. Erst 1820 wurde das Chinin von *Pelletier & Caventou* entdeckt und von demselben wie das Cinchonin für Alkaloide erklärt, welche an Chinasäure gebunden in der Rinde enthalten seien. Später entdeckte *Pelletier* mit *Coriol* in der Cusco-Rinde das Alkaloid Aricin und diesen Alkaloiden fügte in neuester Zeit *Winkler* noch das Chinidin bei; die bis jetzt in den verschiedenen Rinden entdeckten Stoffe sind: 1) die Alkaloide: Chinin, Cinchonin, Chinidin, Cinchonidin und Aricin; 2) die Säuren: Chinasäure, Chinagerbsäure (und als Oxydationsproduct dieser das Chinaroth), Chinovasäure, Oxalsäure, Huminsäure *(Reichardt)*, 3 von anorganischen Bestandtheilen: Kali-,

Kalk-, Magnesia-, Thonerde-, Eisenoxyd-Salze, ferner noch 4) Ammoniak *(Reichardt)*, Zucker, Amylon, Inulin, Gummi, Wachs, Fett, Lignoin *(Reichel)*, flüchtiges Oel, Pectinkörper *(Reichel)*, Cellulose etc.

Das Chinin = $C_{40}\,H_{24}\,N_2\,O_4$ ist der wichtigste Bestandtheil der Ch.-Rinden, und findet sich vorzugsweise in den gelben Rinden und in geringerer Menge in den rothen. Die Calisaya oder Königschina enthält nach *Riegel* 3,29—3,8 %, die rothe 2,65 %. Dasselbe findet sich zum grössten Theil an Chinasäure gebunden, zum Theil an die anderen in den Rinden sich findenden Säuren, und wird auf die unter Chininum angegebene Methode gewonnen, woselbst auch das Weitere über seine Eigenschaften zu ersehen.

Cinchonin = $C_{40}\,H_{24}\,N_2\,O_2$, also bloss 2 Atome O weniger enthaltend, als Chinin, findet sich in' den braunen und rothen Rinden; die Darstellung ist ähnlich wie bei Chinin angegeben, indem man gepulverte Loxa-Rinde mit salzsäurehaltigem Wasser einigemale auszieht, den filtrirten Auszug eindampft und mit Kalkmilch fällt. Der Niederschlag wird dann mit Alkohol ausgekocht und filtrirt, worauf beim Erkalten das Cinchonin in 4seitigen Prismen herauskrystallisirt; nach weiterer Concentration durch Verdunsten des Alkohols erhält man noch mehr Cinchonin, welches auf gewöhnliche Weise durch Thierkohle und Umkrystallisiren gereinigt wird. Dasselbe ist dann weiss, von bitterem Geschmack, hat alkalische Reaction und vereinigt sich mit Säuren zu krystallinischen Salzen. Es ist weniger löslich in Wasser als Chinin, denn es bedarf 1500 Thl. heissen und 2500 Thl. kalten Wassers zur Lösung. In Aether ist es fast unlöslich und kann dadurch vom Chinin getrennt werden. Mit Chlorwasser und Ammoniak gibt das Cinchonin keine grüne Färbung, sondern wird nur gelblich weiss gefällt. Um den Nachweis von Cinchonin im Chinin zu liefern, löst man etwas des verdächtigen Chininsalzes in reinem Aether, schüttelt gut um und fügt dann Ammoniakflüssigkeit hinzu. Bleibt die Lösung klar, so ist kein Cinchonin vorhanden, entsteht eine Trübung, so war das Chinin nicht frei davon.

Das Chinidin wurde vor einigen Jahren von *Winkler* in der China von Maracaibo entdeckt, und findet sich in ziemlicher Menge in den neuerdings von Neu-Granada importirten Calisaya ähnlichen Rinden. Seine Formel ist nach *Leers* $C_{36}\,H_{41}\,N_4\,O_2$; es bildet rektanguläre oder rhomboidale Prismen, welche bei + 100° ihr Gewicht nicht verändern, löslich in 150 Theilen Aether. Man bereitet es zweckmässig aus dem Chinoidin des Handels; dieses ist bekanntlich ein Um-

setzungsproduct der Chinaalkaloide bei höherer Temperatur, und bleibt nach dem Ausfällen des Chinin und Cinchonin in der Mutterlauge zurück. Man erhält aus diesem Chinoidin das Chinidin durch Ausziehen mit Aether, Abdampfen desselben, Auflösen des Rückstandes in $SO_3$, Entfärben mit Thierkohle und Fällen mit $NH_3$. Aus der Lösung in absolutem Alkohol krystallisirt das Chinidin dann heraus. Das Cinchonidin ist eine isomere Modification des gewöhnlichen Cinchonins, welches zwar auch krystallisirbar ist, dessen Krystalle jedoch nicht verwittern, wie die des Cinchonin's. Das Aricin oder Cusconin fand *Pelletier* in der Cuzcorinde; *Gouibourt* hält es für unreines Cinchonin; es ist löslich in Aether und wird durch $NO^5$ grün gefärbt. Die Chinasäure, welche den grössten Theil der Chinabasen gebunden hält, ist löslich in 2 Thl. Wasser, ferner in Alkohol und Aether und hat die Formel $C_{14}H_{10}O_{10} + 2HO$. Die Chinagerbsäure ist eine Modification der gewöhnlichen Gerbsäure, hat aber die Formel $C_{14}H_8O_9$; an der Luft oxydirt sie sich und es entsteht das Chinaroth und $CO_2$; sie fällt Eisensalze mit grüner Farbe; das Chinaroth gibt den meisten Ch.-Rinden ihre Farbe und hat die Formel $C_{12}H_7O_6 + HO$.

Die Chinovasäure ($C_{12}H_9O_3$) welche zuerst von *Batka* in der China nova gefunden und desshalb als nur den von Buena-Arten stammenden falschen Ch.-Rinden eigenthümlich betrachtet wurde, findet sich nach *Winkler* und *Schwarz* auch in den ächten Ch.-Rinden.

Für die Bestimmung des Werthes einer Chinarinde, hinsichtlich hres Gehaltes an Alkaloiden haben wir vorzüglich 2 Methoden, von denen die *Buchner*'sche auch von der Pharmakopoe angenommen wurde; diese besteht darin, dass man die zu prüfende Rinde mit $SO_3$ erschöpft, den Auszug einengt und dann mit $NH_3$ den Ueberschuss fällt. Man erhält auf diese Weise von 100 Gran Calisaya — 2,187 Gran Niederschlag. Um dann das Chinin vom Cinchonin zu trennen, wendet man Aether an, welcher das erstere löst.

Die andere Methode ist die von *Rabourdin* angegebene und besteht darin, dass man die Rinde in einem Verdrängungsapparat mit verdünnter Salzsäure auszieht, den Auszug dann mit Aetzkalilösung und zuletzt mit Chloroform schüttelt. Die Alkaloide werden durch das Kali von der Säure befreit und aus der wässerigen Lösung durch das Chloroform aufgenommen, welches dann von der überstehenden Flüssigkeit getrennt wird, worauf man die Alkaloide beim Abdampfen erhält.

Wie schon bemerkt, hat die Pharmakopoe nur 2 Arten von China-Rinden aufgenommen, und die ältere, bis jetzt auch gewöhnlichste Eintheilung nach der Farbe beibehalten. Sie schreibt vor:

# Cortex chinae fuscus seu griseus.

## Braune oder graue Chinarinde.

Cortex peruvianus.

Unter dieser Bezeichnung ist die Loxa- oder Huanuco-Rinde des Handels zu führen. Erstere ist die am längsten bekannte Ch. Rinde, und wird Cinchona Condaminea H. & B. fast allgemein als Stammpflanze des grössten Theils der Rinde des Handels angenommen; diese findet sich in der Provinz Loxa von 5700—7700′ über der Meeresfläche, wo eine mittlere Temperatur von 14—15$^0$ C. herrscht; ausserdem finden sich noch einige Rinden als Loxa, von denen *Schleiden* die in dünnen feinen Stücken vorkommende Kronchina — China coronalis — von Chinchona Chahuarguerra Pav. ableitet, ferner die Loxa nigrescens von C. lucumaefolia R. & P., Loxa fuscus von C. macrocalyx R. & P. etc. Nach *Pöppig* liefert auch C. glandulifera R. & P. und C. scrobiculata H. & B. einen Theil der als Loxa China vorkommenden Rinden. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Folgendes: Die einzelnen Röhren der gewöhnlichen Loxa sind aussen mit einer dünnen grauen Korkschicht bedeckt, auf welche die aus flachen Peridermzellen bestehende Aussenrinde folgt. Die Mittelrinde enthält zuweilen Amylum, sowie sehr kleine runde, in regelmässigen Abständen stehende Milchsaftzellen, und braungefärbte Harzzellen; die Innenrinde besteht aus Parenchymzellen, deren Intercellulargänge einen braunen Stoff enthalten; die Bastzellen stehen aussen mehr vereinzelt, bilden aber mehr nach Innen zu Bündel und Reihen, welche von Amylumhaltigem Parenchym umgeben sind.

Die Huanuco-Rinde findet sich nach *Pöppig* in der sogenannten Montaña de Huanuco, oder in denjenigen Wäldern, welche sich, von der Provinz Huamalies beginnend, gegen Osten durch den nördlichen Theil der Provinz Huanuco ziehen und sich jenseits der Berge von Panataguas in die Urwälder verlieren; die helleren Sorten werden auch als Lima China bezeichnet; im Allgemeinen führen diese Rinden auch den Namen: Fieberrinden von Cuchero und werden von Lima aus versandt. Diese Rinden sind meist von schmutziggelber Farbe, innen

uneben und zimmtfarben, die Oberfläche hat breite Längsrisse und schmale, nicht um die ganze Rinde laufende, Querrisse. *Pöppig* nennt C. glandulifera und micrantha R. & P. als Stammpflanzen; *Schleiden* giebt C. nitida R. & P., microanth. R. & P., C. glandulifera R. & P. und C. pubescens b) purpurea Wedd. als diejenigen Bäume an, welche diese Rinden liefern. Als Anhaltspunkte für die Diagnose der Abstammung führt er folgendes mikroskopische Verhalten an: C. nitida hat radial gestreckte, zu Gruppen vereinigte Bastzellen; C. micrantha, zahlreiche dickwandige Harzzellen, viele Krystallzellen und grosse Milchsaftzellen und zugleich eine Anordnung des Bastes wie C. Calisaya; C. glandulifera, hat nur wenige Harz- und Milchsaftzellen, letztere sind sehr klein, Bastzellen in Bündeln und radialen Reihen stehend; C. pubescens b) purpurea, zeigt keine Harzzellen, wenige vereinzelte Milchsaftzellen und grosse zu Bündeln vereinigte Bastzellen.

Beide Sorten, die Loxa und Huanuco enthalten Chinin und Cinchonin und zwar nach *Howard:* die Loxa 0,07 Chinin und 0,04—0,91 Cinchonin; die Huanuco 0,24—0,57 Chinin und 1,25—1,4 Cinchonin; (*Riegel* fand in den letztern gar kein Chinin, dagegen 2,4—2,87 Cinchonin.)

In der platten Huanuco-Rinde hat neuerdings *Erdmann* ein neues, wahrscheinlich dem Cinchonin isomeres Alkaloid entdeckt, welches derselbe Huanokin nennt. (*Buchner*'s Repertorium VI. 6. S. 268.)

Von den noch bemerkenswerthen braunen Rinden führen wir noch an, die Jaen pallida oder China Ten, welche *Weddell* von C. ovata ableitet und die durch warzenartige Erhöhungen der Korkschicht leicht kenntliche Huamalies, welche von mehreren Cinchonaspecies abstammen soll, wie von C. purpurea R. & P., C. micranth. R. & P., und C. hirsuta R. & P.

Beide als Cort. peruviani von der Pharmacopoe bezeichnete Rinden dienen zur Darstellung der verschiedenen Präparate, wie Extr. chin. aquos., spirituos., Tinct. chin. comp. et simpl., während die folgende Sorte das Hauptmaterial zur Herstellung des Chinin's liefert.

## Cortex chinae regius.

### Königschinarinde.

Cortex chinae Calisaya.

Diese Rinde ist die kräftigste und am meisten geschätzte unter allen Ch.-Rinden nud stammt von Cinchona Calisaya Wd., welcher

Baum in den heissen Wäldern Boliviens im Osten von La Paz und in der peruanischen Provinz Carabaya in einer Höhe von 5—6000′ über der Meeresfläche zwischen dem 13—16° südlicher Breite wächst. Dieselbe kommt erst seit 1790 zu uns herüber und wurde früher irrthümlich der C. cordifolia Mutis zugeschrieben, bis *Weddell* und *Pöppig* nach eignen Untersuchungen über die Abstammung Aufschluss geben konnten. Man unterscheidet hauptsächlich 2 Arten dieser Rinde, nämlich eine flache Rinde von ältern Zweigen oder dem Stamme genommen, an welcher die Borke entfernt ist — Calisaya sine epidermide, und eine solche von jüngern Zweigen, welche überhaupt dünner und gerollt ist, — Calisaya cum epidermite. Zu der von der Pharmakopoe gegebenen Beschreibung wollen wir nur noch bemerken, dass der Bruch des Bastes der ächten Calisayrarinden gerade dadurch charakteristisch ist, dass er kurzsplitterig ist, während der „faserig splitterige« Bruch, welchen die Pharmakopoe angiebt, bei den geringeren Carthagenarinden sich findet; ferner ist noch für die flachen Stücke der Calisaya bemerkenswerth, dass dieselben auf der äusseren Seite flache, grubenartige Vertiefungen besitzt, die *Weddel* als Fingerfurchen bezeichnet und welche durch Abfallen der Borke entstehen.

Die Calisaya in Röhren ist aussen weisslichgrau, und zeigt deutliche, ziemlich weit von einander stehende Querrisse, welche meist ganz herumlaufen; Längsrisse fehlen, doch finden sich öfters schräg von einem Querrisse zum andern verlaufende Risse. Die von Kork befreite Rindenschicht ist dunkelbraun. Die Korkschicht besteht aus flachen, dunkelbraunen Korkzellen, in welchen sich theils Harz befindet, theils nur Luft; die Aussenrinde besteht aus tangential gestreckten Zellen ohne Bastzellen; die aus einem kleinzelligen Parenchym bestehende Innenrinde enthält nach *Schleiden* selten Stärke, sowie auch selten einzelne Krystallzellen und vereinzelte kleine Milchsaftzellen; die ziemlich dicken, auf dem Durchschnitt meist sechseckigen Bastzellen stehen einzeln — seltener beisammen zu einer radialen Reihe verbunden, oder häufiger zu 8—10, wo dann je zwei durch eine Parenchymzelle getrennt sind. Die anatomischen Verhältnisse der flachen Calisaya sind dieselben, nur mit dem Unterschiede, dass die einzelnen Schichten dicker sind. Nach *Pelletier* liefert 1 Pfd. dieser Rinde circa 180 Gran Chininum sulfuricum; nach *Delondre* die gerollte Calisaya 1,—2,5 pr. % Chinin sulfuric. und 0,8—1,0 pr. % Cinchonin sulfuric., die glatte C. 3—3,2 pr. % Chin. sulfuric. und 0,6—0,8 pr. % Cinchon. sulfur.

Wie schon erwähnt, dient diese Sorte wegen ihres grossen Gehaltes an Chinin zur Darstellung dieses Alkaloids, worüber man Chininum sulfuricum vergleichen wolle.

Von andern gelben Ch.-Rinden führen wir noch an:

1) China flava dura, Bergen, die harte Carthagena, welche von Cinchona cordifolia a) vera, Mut. in Neu-Granada abgeleitet wird. Dieselbe ist flach oder seltener röhrenförmig, aussen weissgrau, mit Längsrunzeln versehen; die Bastschicht ist lehmfarben und sehr grobfaserig, wie auch der Bruch.

2) China flava fibrosa. Faserige gelbe Ch.; nach *Weddel* von C. pubescens, nach *Howard* von C. cordifolia b) rotundifolia *Wedd.* abstammend, findet sich in Neu-Granada und Peru in feuchten schattigen Wäldern von 4000—7000′ über der Meeresfläche. Diese Species Cinchona ist eine der am weitesten nach Norden vorkommenden, indem sie bis in der Nähe von Carracas gefunden wurde. Diese beiden letzteren Rinden scheinen jedoch mehr Chinidin als Chinin zu enthalten, wie aus den Untersuchungen von *Delondre* und *Bouchardat* hervorgeht. Hieher gehören ferner noch die als Ch. de Cuzco bezeichnete Rinde, welche theils von C. scrobiculata und theils von C. pubescens var. Pelletieriana abstammen soll, sowie die China de Maracaibo etc.

Die China rubra oder rothe Ch. wurde mit Recht nicht in die Pharmakopoe aufgenommen, indem selbe im Preis fast so hoch als die Calisaya steht, dagegen an Wirksamkeit sie nicht erreicht. Ihre Abstammung wurde erst in neuerer Zeit durch *Howard* ermittelt, welcher C. ovata c) erythroderma *Wedd.* mit Sicherheit angiebt, indem derselbe Gelegenheit hatte, von dem genannten Baum sowohl Blüthen als auch Zweige und Rindenstücke zu erhalten und dadurch in den Stand gesetzt war, die Art des Baumes zu bestimmen.

Die gewöhnliche China rubra des Handels wird von Quayaquill und Payta ausgeführt; sie wird gesammelt in den Distrikten von Riobamba und Cuenca. Nach den Ansichten *Guibourts*, welche durch *Weddel's* Erfahrungen weitere Bestätigung fanden, hängt die rothe Farbe mehr von zufälligen Umständen, wie z. B. von der Art und Weise, wie die Rinde getrocknet wird, ab, wesshalb auch W. geneigt ist anzunehmen, dass oft nur Varietäten ein und desselben Baumes gelbe, braune und rothe Rinden liefern. Ebenso sind auch *La Condamine, Jussieu, Caldas* und *Humboldt* gleicher Meinung. Diese Rinde ist selten in Röhren, meist in flachen Stücken mit oft sehr stark ent-

wickelter Borke im Handel. Die Innenfläche ist grobfaserig von dunkelrothbrauner Farbe; der Bruch ist dem der Calisaya ähnlich, das Pulver von rothbrauner Farbe.

Was den Gehalt an Alkaloiden betrifft, so giebt *Soubeiran* an, von 1 Pfd. China rubra 1 Drachm. Cinchonin. sulfuricum und 1½—2 Dr. Chinin. sulfuricum erhalten zu haben. *Goebel* und *Kirsten* fanden in der gleichen Quantität 65 Gr. Cinchonin und 40 Gr. Chinin; *Reichardt* in 100 Thl. — 0,955 Chinin und 0,289 Cinchonin.

Wir schliessen nun diesen Artikel hiemit ab, um nicht die für das Werkchen gesteckte Grenzen zu weit zu überschreiten, indem wir zugleich die Hoffnung aussprechen, dass es den Bestrebungen neuerer Pharmakognosten gelingen möge, die Confusion die eine manchmal zu grosse Pedanterie in die Klassification der verschiedenen Chinarinden gebracht hat, für spätere Zeiten zu beseitigen, und das Studium dieser Rinden zu einem angenehmeren zu machen, als es bisher war und zum Theil noch ist.

# Cortex Cinnamomi ceylonici.

## Ceylonischer Zimmt.

Cinnamomum acutum.

Der ächte Zimmt stammt von Laurus Cinnamomum L., (Persea Cinnamomum Spr., Cinnamomum verum Oken, Cinnamom. ceylanicum Blume und Nees) einem Baume der Familie der Laurineen, welcher ursprünglich auf Ceylon einheimisch, von dort nach den west- und ostindischen Inseln, nach Südamerika, Brasilien etc. verpflanzt wurde. Er wird auf Ceylon besonders zwischen Negombo und Matura auf eigenen Plantagen gebaut, und ebenso in den Ländern, wohin er erst später gebracht wurde. Er wird vorzüglich von Ceylon ausgeführt, nachdem er je nach der Qualität sortirt wurde; jedoch auch von Tellicherry an der Küste von Malabar, und von anderen Häfen der Präsidentschaft Madras.

Was wir als Zimmt bezeichnen ist der, von Vielen fälschlich Splint genannte Bast von 2—3jährigen Zweigen, welcher von den äusseren Rindenschichten befreit, zu 6—8 Stücken über einander gerollt und zuerst im Schatten, dann in der Sonne getrocknet in den Handel gebracht wird. Die einzelnen Rindenstücke haben eine Dicke von höchstens ¼''', sind aussen glatt, matt gelbbraun, leicht zerbrechlich, innen

dunkler und rauher. Der Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack ebenso, dabei süsslich und erwärmend. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die äussere und innere Oberfläche des Ceylon-Zimmts hinsichtlich der anatomischen Struktur wesentlich verschieden ist. Die äussere Oberfläche besteht aus Bastzellen, welche theils isolirt stehen, theils zu Bündeln vereinigt sind, ferner aus sehr dickwandigen Parenchymzellen mit deutlicher Schichtung, welche zwischen dünnwandigen, stärkehaltigen Parenchymzellen unregelmässig zerstreut liegen. Die innere Fläche enthält gleichfalls Bastzellen, ferner dünnwandige Parenchymzellen, welche Stärkmehl führen, und ausserdem dazwischen liegende grössere ovale, etwas gestreckte Zellen, welche einen wasserhellen, gelbe Oeltröpfchen führenden Stoff enthalten, welchen *Schleiden* für eine Zuckerlösung hält; ausserdem finden sich noch rothbräunlich gefärbte Harzzellen.

Von Handelssorten unterscheidet man ausser dem ächten Ceylon-Zimmt: Java-Zimmt, welcher dem ächten C. sehr nahe kommt, dann noch Madras-, Cayenne- und Brasilianischen Zimmt etc., welche weniger geschätzt sind.

Nach *Vauquelin*'s Analyse enthält der ächte Zimmt: Aetherisches Oel (ungefähr 6 Thl. in 1000 Thle.), welches nach *Mulder* aus $C_{20}H_{22}O_2$ besteht und durch O-Aufnahme in Zimmtsäure $= C_{18}H_{16}O_2$ in ein flüchtiges Oel und zwei verschiedene Harze umgewandelt wird. Diese Umwandlung findet schon in der Rinde statt, wesshalb sich auch noch Zimmtsäure findet, ferner aromatisches Harz, Zucker, Gummi, färbende Materie und Gerbsäure.

Der Ceylon-Zimmt bildet einen Bestandtheil des Elix. vitriol. Mynsicht., des Pulv. aromaticus, der Tinct. aromatica, Tinct. opii crocata.

# Cortex Cinnamomi sinensis.

## Chinesischer Zimmt.

Cassia cinnamomea. — Zimmtkassie.

Diese Sorte von Zimmt stammt von Cinnamomum aromaticum Nees v. E. (Laurus Cassia Ait., Cinnamomum Cassia Blume, Laurus Cinnamomum Lour.), einem Baume, welcher gleichfalls zur Familie der Laurineen gehört, und in China und Cochinchina wild wächst, auf den ostindischen Inseln und den Antillen cultivirt. Zimmtkassie kommt gleichfalls in stark gerollten Röhren von 2″ Länge und

$^1/_2$—$^3/_4$'' Dicke, welche jedoch in der Regel nur aus einzelnen Rinden bestehen; sie ist dicker als der Ceylon-Zimmt, aussen matt braunroth und zeigt aussen oft noch Spuren der äusseren Rindenschichten, welche eine schmutziggraue Farbe besitzen; die innere Seite der Röhren ist gewöhnlich etwas dunkler; der Geschmack ist mehr stechend und scharf und wie auch der Geruch weniger angenehm als bei dem ächten Zimmt. Sie wird auf dieselbe Weise, wie der Vorige gewonnen; die verschiedenen Handelssorten differiren sehr unwesentlich in Geruch und Geschmack. Die Strukturverhältnisse verhalten sich nahezu, wie die der ächten Zimmtrinde, nur sind die langgestreckten Zellen häufiger, und treten die Bündel derselben stark auf der äussern Fläche hervor, wodurch die Rinde die leicht zu erkennenden schief verlaufenden gelblichweissen Streifen erhält. Zellen mit wasserhellem Inhalt und Oeltröpfchen finden sich gleichfalls, wie auch die Stärkekörner sich reichlicher, wie bei ächtem Zimmt zeigen.

Die Zimmtkassie enthält nach *Bucholz:* Flüchtiges Oel, gelbbraunes, geschmackloses Weichharz, gummiartigen Extraktivstoff, Holzfaser und bassorinartige Materie. *Vauquelin* fand ausserdem noch einen eisengrünenden Gerbstoff. Der Gehalt an ätherischem Oel ist bedeutender als bei ächtem Zimmt, indem *Raymund* von 25 Pfd. Zimmtkassie 6 Loth ätherisches Oel erhielt, dagegen von derselben Menge ächter Zimmtrinde nur 3 Drachmen.

Sie dient zur Darstellung von Aqua cinnamomi spirituosa und Tinct. cinnamomi, bildet ferner einen Bestandtheil des Decoctum Zittmanni tenue und des Elixir. aurant. composit.; was für Zimmt zur Darstellung des Syrup. cinnamomi zu verwenden ist, giebt die Pharmakopoe nicht an.

## Cortex citri fructuum.

### Citronenschalen.

Flavedo corticis citri.

Die äussere gelbe Rinde (Pericarpium) der reifen Früchte von Citrus medica L., Familie der Aurantiaceaen, häufiger jedoch von Citrus Limonum Risso, der Varietät, welche gewöhnlich bei uns vorkömmt, und sich von der vorigen dadurch unterscheidet, dass die Frucht dieser eine mehr glatte, die Frucht jener eine mehr höckerige Oberfläche hat. Sie stellt meistens spiralig abgeschälte Stücke dar von $^1/_4$—$^1/_2$ Linie Dicke, von lichtgelber oder durch Trocknen etwas bräun-

licher Farbe, von angenehm gewürzhaftem Geruch und aromatisch bitterem Geschmack; die Aussenseite der Rinde ist mit zahlreichen Oelbehältern versehen.

In der Pharmacie wird von den getrockneten Citronenschalen wenig Gebrauch gemacht; aus der frischen Schale will die Pharmakopoe das Elaeosacchar. citr. durch Anstossen mit Zucker bereitet wissen; die grösstentheils von Genua kommenden, mit Zucker eingemachten Schalen heissen: Citronat, Conditum s. Confectio Citri.

Der wesentliche Bestandtheil der Cort. Citr. ist: Aetherisches Oel und bitterer Extraktivstoff.

# Cortex Frangulae.

## Faulbaumrinde.

Diese Rinde, welche vom Faulbaume, Rhamnus Frangula L., einen Baum oder Strauch aus der Familie der Rhamneen stammt, wurde erst seit neuerer Zeit wieder in Anwendung gebracht und in die neue Pharmakopoe aufgenommen. Der Faulbaum findet sich häufig bei uns in feuchten Gebüschen und Wäldern oder an Bächen. Eigentlich sollte nur die Innenrinde gebraucht werden, und zwar eine schon etwa ein Jahr abgelagerte, indem die frische Rinde meistens Brechen erregt und die durch dieselben erfolgenden Stuhlentleerungen gewöhnlich von Leibschneiden begleitet sind. Die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Rinde besteht aus 3 leicht trennbaren Schichten, deren äusserste von graubrauner Farbe ist und zahlreiche, weissgraue, etwas quergestreckte Korkwärzchen zeigt; die Innenfläche ist braungelb, etwas glänzend. Unter dem Mikroskop findet sich die Anordnung in folgender Weise: Die Korkschicht besteht aus mehreren Reihen von Korkzellen, welche einen braunrothen Inhalt haben; die grün gefärbte Mittelrinde besteht aus tangentialgestreckten Zellen, welche Chlorophyll und Krystalle enthalten; in der Innenrinde sind die Zellen mehr rundlich als länglich, zum Theil einen röthlichen Inhalt besitzend. Zwischen denselben finden sich aus 8—10 vereinigten Bastzellen bestehende Bastbündel in drei Reihen geordnet, zwischen denen sich Markstrahlen hindurchziehen, welche gleichfalls einen bräunlichen Inhalt führen.

Was die chemischen Bestandtheile betrifft, so scheint die häufig angeführte Analyse *Gerber's* sich nicht auf diese Rinde, sondern auf

die Rinde des Prunus Padus zu beziehen, welcher gleichfalls unter dem Namen „Faulbaum“ verstanden wird, indem derselbe unter den gefundenen Stoffen Blausäure anführt, welche (oder vielmehr Amygdalin) bekanntlich in der frischen Rinde von Cerasus Padus Dec. sich findet. *Binswanger* fand darin: Gelben, krystallisirbaren und sublimirbaren Farbstoff (Rhamnoxanthin), einen humusartigen, dem in der Rhabarber von *Schlossberger* und *Döpping* gefundenen Aporetin ähnlichen Stoff, harzigen nicht drastisch wirkenden Bitterstoff, einen von der Gerbsäure verschiedenen, adstringirenden Stoff, Extraktivstoff, eigenthümlichen und gummiartigen, Zucker, äpfelsaure Salze etc.

Man schrieb dieser Rinde eine der Senna, Rhabarber und Aloe ähnliche Wirkung zu; dieselbe scheint sich jedoch nicht bewährt zu haben, indem diese Rinde wenigstens bei uns ganz in Vergessenheit zu gerathen scheint.

## Cortex Granatii radicis.

### Granatwurzelrinde.

Die Wurzelrinde von Punica Granatum Linné, Familie der Granateae (welche den Myrtaceen verwandt, durch den eigenthümlichen Fruchtbau von denselben verschieden ist), und zwar soll nur die Rinde wildwachsender Bäume angewendet werden. Dieselben sind strauchartig, einheimisch im Orient, verwildert in Südeuropa vorkommend. Die früher gleichfalls offizinellen Blüthen sammt dem Kelche führten den Namen: Flores Balaustiorum, ebenso war früher das Pericarpium der reifen Granatfrüchte als Cort. Granatorum oder Malicorium im Gebrauch, ist jedoch nun, wie die Blüthen obsolet. Die Fruchtschalen dienen ihres Gerbstoffgehaltes wegen noch zuweilen zur Bereitung von Tinte und zum Färben. Die hier allein in Betracht kommende Wurzelrinde stellt röhren- oder rinnenförmige Stücke dar, denen zuweilen noch Wurzelholz anhängt, von 2 — 8 Zoll Länge und $^1/_4$—1 Zoll Durchmesser. Die Farbe der mit Längsrunzeln und Rissen versehenen Epidermis ist grünlich-gelb, die Innenfläche der Rinde gelbbraun und glatt, der ebene Bruch gelblich; Geruch fehlt, der Geschmack ist herb, zusammenziehend. Die Rinde färbt beim Kauen den Speichel gelbgrün. Die Aussenrinde besteht aus mehreren Schichten von Korkzellen, auf welche dann die rundlichen, ziemlich dickwandigen Parenchymzellen der Mittelrinde folgen; die Innenrinde zeigt gleichfalls von

Markstrahlen durchschnittene Parenchymzellen, welche lagenweise abwechselnd bald mit kleinen Stärkekörnchen, bald mit Krystallen gefüllt sind. Untersucht wurde diese Rinde von *Wackenroder, Latour de Trie, Cenedella* und Anderen. Ersterer fand darin: Gerbstoff 21,92, Fett 2,46, Stärke mit Spuren von Kalk 26,09, ausserdem Holzfaser, Spuren von Gallussäure etc. *Latour de Trie*'s Granadin ist Mannit; *Cennedella* fand eine harzartige Substanz, welche er Punicin nennt, doch ist dieselbe noch nicht näher studirt.

Diese Wurzelrinde ist ein in ziemlichem Ansehen stehendes Mittel gegen den Bandwurm und dient als solches namentlich in Hindostan, wie in Domingo etc., doch sollte stets nur eine frische Rinde in Gebrauch gezogen, und dieselbe immer vor dem Abkochen eine Nacht über in Wasser macerirt werden. Da es nun nicht immer möglich ist, sich frische Rinde zu verschaffen, so erklärt sich hierdurch die oft gefundene Unsicherheit dieses Mittels.

# Cortex juglandis viridis.

## Grüne Wallnussschalen.

Unter dieser Benennung versteht die Pharmakopoe das grüne, im September zu sammelnde Fruchtfleisch (Sarcocarpium) der reifen Wallnüsse, wesshalb eigentlich Cortex nucum juglandis zu setzen wäre. Der Wallnussbaum Juglans regia L. ist ein bei uns allenthalben bekannter Nutzbaum aus der Familie der Iuglandeae. Die frische äussere Schale der Wallnüsse ist von einer grünen, mit vielen helleren Punkten versehenen Epidermis bedeckt, innen weiss, besitzt einen aromatischen Geruch und einen bitteren, adstringirenden und scharfen Geschmack. Beim Trocknen schrumpft sie ein, verliert den Geruch, wie auch den scharfen Geschmack und nimmt auf der innern und äussern Seite eine schwarzbraune Farbe an. Der Saft der frischen Schalen färbt die Haut braunschwarz, welche Färbung sehr lange andauert. *Braconnot* fand in den frischen Schalen: Chlorophyll, Gerbstoff (eisengrünenden, während die Häute, welche die Cotyledonen umgeben, eisenbläuenden enthalten), Farbstoff, Amylum, Citronen- und Aepfelsäure, klee- und phosphorsauren Kalk, Holzfaser. Nach neueren Analysen wurde der Gerbstoff in Abrede gestellt und für ein Gemenge von einem scharfen, an der Luft schwarzwerdenden Extraktivstoff und von einem eigenthümlichen Bitterstoff erklärt.

Sie dienen zur Darstellung eines Extraktes und bilden einen Bestandtheil des Decoctum Pollini; ferner macht der weingeistige Auszug derselben einen Bestandtheil mehrerer haarfärbender Wässer aus, was am Ende der Hauptnutzen sein dürfte, den sie leisten.

# Cortex Mezerei.

## Seidelbastrinde.

Die gegen Ende des Winters vor Entwicklung der Blüthen abgeschälte, getrocknete und auf Knäuel gewickelte Rinde von Daphne Mezereum, Familie der Thymeleen, dem Kellerhals- oder Seidelbaststrauch. Derselbe findet sich in feuchten und schattigen Bergwäldern des nördlichen und mittleren Europa's. Die einzelnen Stücke haben eine Länge von oft mehreren Fussen bei einer Breite von $^1/_2''$ und eine Dicke von $^1/_4$—$^1/_2'''$. Die Aussenfläche der Rinde hat frisch eine graugrünliche bis gelbbraune Farbe und ist mit dunkelrothen Pünktchen versehen. Nach dem Trocknen lässt sich die bräunliche Korkschicht leicht entfernen und die gelbgrüne Mittelrinde erkennen; die Innenrinde ist gelblich-weiss und glänzend. Weicht man ein Stückchen der Rinde in Wasser auf, so findet man bei der mikroskopischen Untersuchung, dass die äussere Rindenschichte aus mehreren Reihen von platten, tafelförmigen Zellen besteht; die darunter liegende grüne Mittelrinde besteht aus rundlichen etwas tangential gestreckten chlorophyllhaltigen Zellen mit verhältnissmässig grossen Intercellularräumen; die darauf folgende Innenrinde ist die stärkste Schicht und enthält eine grosse Zahl sehr feiner und glänzender Bastzellen. Der scharfe hautröthende Stoff scheint in den chlorophyllhaltigen Zellen der Mittelrinde enthalten zu sein; derselbe lässt sich überdestilliren und ist wahrscheinlich eine Säure. Die Seidelbastrinde enthält: Wachs, Daphnin, gelbfärbendes Princip, scharfes Hartharz, eine stickstoffhaltige, gummiartige Materie, Schleimzucker, braunrothen, durch Salzsäure ausziehbaren Extraktivstoff, freie Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Magnesia und Holzfaser (*Gmelin* und *Bär*). Das Daphnin ist ein in heissem Wasser löslicher, aus der Lösung beim Erkalten in zu Bündeln vereinigten Prismen krystallisirender Stoff, welchen *Gmelin* für einen dem Asparagin verwandten Körper hält.

Diese Rinde findet bei uns nur äusserlich Anwendung als Rubefaciens; ferner hat die Pharmakopoe ein Extr. Mezerei aethereum und ein aus letzerem und Wachssalbe bestehendes Ung. mezerei.

Auch von andern Daphne-Arten dient die Rinde zu gleichen Zwecken wie in Frankreich von D. Gnidium, D. alpina, D. cneorum und bei uns auch zuweilen die Rinde von D. laureola. Früher waren auch die Beeren dieser Daphnearten, als Semina coccognidii, Kellerhalskörner, offizinell, und sollen noch zuweilen benützt werden, um betrügerischer Weise einem geringen Essig eine künstliche Schärfe zu geben.

## Cortex Quercus.

### Eichenrinde.

Die im Frühlinge vor der Entwicklung der Blätter gesammelte Rinde von jungen Stämmen oder dünnen Aesten von Quercus pedunculata Ehr. und Q. sessiliflora Sm., bei uns einheimischen Eichenarten aus der Familie der Cupuliferen. (Q. robur. L. und Q. pedunculata Ehrh. welche die Pharmakopoe anführt, sind synonym.) Dieselbe stellt Stücke von vertchiedener Form und Grösse dar, welche eine weissgraue bis bräunlichgraue Oberfläche besitzen, auf der Innenseite gelbbraun, faserig splitterig, ohne Geruch und von sehr zusammenziehendem Geschmack.

Die Strukturverhältnisse sind folgende: Die Aussenrinde wird gebildet durch sehr flache bräunlich gefärbte Korkzellen; die innersten Reihen jedoch, die sogenannten Mutterzellen des Korks sind farblos; die Mittelrinde besteht aus chlorophyllhaltigen Parenchymzellen, zwischen denen sich einzelne Zellen mit braunem Inhalte und solche mit Krystallen finden, sowie Gruppen von dickwandigen Zellen. Eine dicht stehende Reihe solcher dickwandiger Zellen theilt die Mittelrinde in 2 Hälften. Die Innenrinde, welche bedeutend dicker ist, als die Mittelrinde, zeigt Gruppen von Bastbündeln, welche von einem von Markstrahlen durchzogenen Parenchym von einander getrennt sind.

Die Eichenrinde enthält 5—15 Proz. Gerbsäure, die Quercitannsäure (welche zwar gerade so sich gegen Eisensalze und Leim verhält, wie das Tannin, jedoch durch ihr Verhalten gegen Brechweinstein sich unterscheidet) 1—2 Proz. Gallussäure, unkrystallisirbaren Zucker — Quercit (Dessaigne), Pectin, gerbsaure Salze, Suberin, Holzfaser etc. Dient zur Darstellung des Cataplasma ad decubitum s. Plumb. tannic., so wie die Abkochung zu äusserlichem Gebrauch überhaupt.

# Cortex Salicis.

## Weidenrinde.

Von den verschiedenen bei uns vorkommenden Weidenarten unterscheidet man hauptsächlich 2 Gruppen, von welchen die eine sich durch einen grösseren Gehalt an Salicin, die andere durch vorherrschenden Gerbstoff auszeichnet. Zu den an Salicin reicheren Weidenarten gehört Salix purpurea L., S. Helix L., und S. rubra Huds. und für diese hat sich auch die Pharmakopoe erklärt.

Salix pentandra L., S. alba L., S. russeliana Sm etc. besitzen dagegen einen relativ grösseren Gehalt an Tannin.

Die W.-Rinde besteht aus $^1/_4$—$^1/_2$''' starken, zähen, in verschiedenen Nuancen von graugrün bis röthlichbraun wechselnden, röhren- oder rinnenförmigen Stücken von verschiedener Grösse und ist die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Rinde durch den gelben Bast von den Rinden der Salices fragiles, welche einen bräunlichen Bast besitzen, zu unterscheiden. Der Geschmack ist bitter, weniger adstringirend, Geruch fehlt. Unter dem Mikroskop unterscheidet man auf dem Querschnitte 1) die Aussenrinde, welche von nach Aussen verdickten Peridermzellen gebildet wird; dieselben besitzen einen braunen Inhalt; 2) die Mittelrinde besteht aus tangential gestreckten, Chlorophyll haltenden Zellen; 3) die Innenrinde wird gebildet durch mehr ovale Parenchymzellen, welche nur selten Chlorophyll, einige Zellen auch Krystallbündel von oxalsaurem Kalk enthalten; zwischen denselben finden sich Bastbündel, die durch Markstrahlen, welche das Parenchym durchziehen, von einander getrennt sind. Die Rinden der Weidenarten wurden von *Pelletier* und *Caventou*, *Buchner*, *Herberger*, *Lasch*, *Erdmann* und Anderen untersucht, und enthalten 3—4 pr.$^0/_0$ Salicin, einen von *Buchner* 1828 entdeckten krystallisirbaren Bitterstoff (siehe Salicin), gegen 5 pr.$^0/_0$ Gerbstoff, eisengrünenden, ausserdem Wachs, grünes Fett, gelben Farbstoff, rothbraune in Weingeist lösliche Materie, Gummi und Holzfaser. (Salicin findet sich auch in den jungen Blättern und in den weiblichen Blüthen.)

Weidenrinde wird durch Befeuchten mit $SO^3$ blutroth auf der Bastseite gefärbt, welche Reaction durch den Gehalt an Salicin bedingt wird.

# * Cortex Simarubae.

## Ruhr- oder Simarubarinde.

Diesem noch immer im Gebrauch stehenden Arzneimittel räumten wir in dem Commentar aus dem Grunde ein Plätzchen ein (obgleich es nicht in die Pharmakopoe aufgenommen wurde), weil es fast überall noch vorräthig gehalten wird. Es stammt diese Rinde von Simaruba officinalis Dec., einem Baume des tropischen Amerika's aus der Familie der Simarubeen, ist jedoch nicht die Stamm- sondern die Wurzelrinde. Sie kommt in den Handel in langen, verschieden breiten und flachen, einige Linien dicken Stücken, von sehr zähfaseriger Textur; die Farbe der Aussenseite ist schmutzig gelb, die Oberfläche mit korkigen Warzen versehen, die Innenfläche ist glatter, mehr graugelb, der Geruch unbedeutend, der Geschmack sehr bitter.

S.-Rinde zeigt folgende Struktur auf dem Querschnitt: Die äussere Schicht wird durch mehrere Reihen von Korkzellen gebildet, welche eine bräunliche Färbung zeigen; was unter dieser Korkschicht liegt, muss als Bast betrachtet werden, indem gleich unmittelbar unter derselben schon Bastbündel auftreten; in dieser Bastschicht bemerkt man 1) dünnwandige Parenchymzellen, welche zuweilen einen braunen harzartigen Stoff enthalten; 2) zu Bündeln vereinigte Bastzellen, zwischen welchen eckige, sehr dickwandige, mit deutlichen Tüpfeln versehene und verhältnissmässig sehr grosse gelb gefärbte Zellen mit kleinen Lumen eingestreut liegen. Diese letzteren Zellen sind besonders charakteristisch für diese Rinde.

S.-Rinde kam erst 1713 nach Europa und bewährte sich besonders in Verbindung mit Opium nach den Versuchen *Wright's* und *O'Brien's* gegen Ruhr. Sie enthält nach *Morin:* Harz, welches ein nach Benzoë riechendes ätherisches Oel beigemengt hält, Quassiabitter, viel Pflanzenschleim, Aepfelsäure, etwas Gallussäure, Ammoniak-, Kali- und Kalksalze, Holzfaser etc.

# Cortex Ulmi interior.

## Ulmenrinde.

Der von Ulmus campestris L., Familie der Ulmaceen, im Frühling abgenommen und von den äusseren Rindenschichten befreite Bast. Derselbe bildet gelblichweisse, nach dem Trocknen jedoch bräun-

Kalk-, Magnesia-, Thonerde-, Eisenoxyd-Salze, ferner noch 4) Ammoniak *(Reichardt)*, Zucker, Amylon, Inulin, Gummi, Wachs, Fett, Lignoin *(Reichel)*, flüchtiges Oel, Pectinkörper *(Reichel)*, Cellulose etc.

Das Chinin = $C_{40} H_{24} N_2 O_4$ ist der wichtigste Bestandtheil der Ch.-Rinden, und findet sich vorzugsweise in den gelben Rinden und in geringerer Menge in den rothen. Die Calisaya oder Königschina enthält nach *Riegel* 3,29—3,8 %, die rothe 2,65 %. Dasselbe findet sich zum grössten Theil an Chinasäure gebunden, zum Theil an die anderen in den Rinden sich findenden Säuren, und wird auf die unter Chininum angegebene Methode gewonnen, woselbst auch das Weitere über seine Eigenschaften zu ersehen.

Cinchonin = $C_{40} H_{24} N_2 O_2$, also bloss 2 Atome O weniger enthaltend, als Chinin, findet sich in den braunen und rothen Rinden; die Darstellung ist ähnlich wie bei Chinin angegeben, indem man gepulverte Loxa-Rinde mit salzsäurehaltigem Wasser einigemale auszieht, den filtrirten Auszug eindampft und mit Kalkmilch fällt. Der Niederschlag wird dann mit Alkohol ausgekocht und filtrirt, worauf beim Erkalten das Cinchonin in 4seitigen Prismen herauskrystallisirt; nach weiterer Concentration durch Verdunsten des Alkohols erhält man noch mehr Cinchonin, welches auf gewöhnliche Weise durch Thierkohle und Umkrystallisiren gereinigt wird. Dasselbe ist dann weiss, von bitterem Geschmack, hat alkalische Reaction und vereinigt sich mit Säuren zu krystallinischen Salzen. Es ist weniger löslich in Wasser als Chinin, denn es bedarf 1500 Thl. heissen und 2500 Thl. kalten Wassers zur Lösung. In Aether ist es fast unlöslich und kann dadurch vom Chinin getrennt werden. Mit Chlorwasser und Ammoniak gibt das Cinchonin keine grüne Färbung, sondern wird nur gelblich weiss gefällt. Um den Nachweis von Cinchonin im Chinin zu liefern, löst man etwas des verdächtigen Chininsalzes in reinem Aether, schüttelt gut um und fügt dann Ammoniakflüssigkeit hinzu. Bleibt die Lösung klar, so ist kein Cinchonin vorhanden, entsteht eine Trübung, so war das Chinin nicht frei davon.

Das Chinidin wurde vor einigen Jahren von *Winkler* in der China von Maracaibo entdeckt, und findet sich in ziemlicher Menge in den neuerdings von Neu-Granada importirten Calisaya ähnlichen Rinden. Seine Formel ist nach *Leers* $C_{36} H_{41} N_4 O_2$; es bildet rektanguläre oder rhomboidale Prismen, welche bei + 100° ihr Gewicht nicht verändern, löslich in 150 Theilen Aether. Man bereitet es zweckmässig aus dem Chinoidin des Handels; dieses ist bekanntlich ein Um-

setzungsproduct der Chinaalkaloide bei höherer Temperatur, und bleibt nach dem Ausfällen des Chinin und Cinchonin in der Mutterlauge zurück. Man erhält aus diesem Chinoidin das Chinidin durch Ausziehen mit Aether, Abdampfen desselben, Auflösen des Rückstandes in $SO_3$, Entfärben mit Thierkohle und Fällen mit $NH_3$. Aus der Lösung in absolutem Alkohol krystallisirt das Chinidin dann heraus. Das Cinchonidin ist eine isomere Modification des gewöhnlichen Cinchonins, welches zwar auch krystallisirbar ist, dessen Krystalle jedoch nicht verwittern, wie die des Cinchonin's. Das Aricin oder Cusconin fand *Pelletier* in der Cuzcorinde; *Gouibourt* hält es für unreines Cinchonin; es ist löslich in Aether und wird durch $NO^5$ grün gefärbt. Die Chinasäure, welche den grössten Theil der Chinabasen gebunden hält, ist löslich in 2 Thl. Wasser, ferner in Alkohol und Aether und hat die Formel $C_{14} H_{10} O_{10} + 2 HO$. Die Chinagerbsäure ist eine Modification der gewöhnlichen Gerbsäure, hat aber die Formel $C_{14}H_8O_9$; an der Luft oxydirt sie sich und es entsteht das Chinaroth und $CO_2$; sie fällt Eisensalze mit grüner Farbe; das Chinaroth gibt den meisten Ch.-Rinden ihre Farbe und hat die Formel $C_{12} H_7 O_6 + HO$.

Die Chinovasäure ($C_{12} H_9 O_3$) welche zuerst von *Batka* in der China nova gefunden und desshalb als nur den von Buena-Arten stammenden falschen Ch.-Rinden eigenthümlich betrachtet wurde, findet sich nach *Winkler* und *Schwarz* auch in den ächten Ch.-Rinden.

Für die Bestimmung des Werthes einer Chinarinde, hinsichtlich hres Gehaltes an Alkaloiden haben wir vorzüglich 2 Methoden, von denen die *Buchner*'sche auch von der Pharmakopoe angenommen wurde; diese besteht darin, dass man die zu prüfende Rinde mit $SO_3$ erschöpft, den Auszug einengt und dann mit $NH_3$ den Ueberschuss fällt. Man erhält auf diese Weise von 100 Gran Calisaya — 2,187 Gran Niederschlag. Um dann das Chinin vom Cinchonin zu trennen, wendet man Aether an, welcher das erstere löst.

Die andere Methode ist die von *Rabourdin* angegebene und besteht darin, dass man die Rinde in einem Verdrängungsapparat mit verdünnter Salzsäure auszieht, den Auszug dann mit Aetzkalilösung und zuletzt mit Chloroform schüttelt. Die Alkaloide werden durch das Kali von der Säure befreit und aus der wässerigen Lösung durch das Chloroform aufgenommen, welches dann von der überstehenden Flüssigkeit getrennt wird, worauf man die Alkaloide beim Abdampfen erhält.

Wie schon bemerkt, hat die Pharmakopoe nur 2 Arten von China-Rinden aufgenommen, und die ältere, bis jetzt auch gewöhnlichste Eintheilung nach der Farbe beibehalten. Sie schreibt vor:

# Cortex chinae fuscus seu griseus.

## Braune oder graue Chinarinde.

Cortex peruvianus.

Unter dieser Bezeichnung ist die Loxa- oder Huanuco-Rinde des Handels zu führen. Erstere ist die am längsten bekannte Ch. Rinde, und wird Cinchona Condaminea H. & B. fast allgemein als Stammpflanze des grössten Theils der Rinde des Handels angenommen; diese findet sich in der Provinz Loxa von 5700—7700′ über der Meeresfläche, wo eine mittlere Temperatur von 14—15° C. herrscht; ausserdem finden sich noch einige Rinden als Loxa, von denen *Schleiden* die in dünnen feinen Stücken vorkommende Kronchina — China coronalis — von Chinchona Chahuarguerra Pav. ableitet, ferner die Loxa nigrescens von C. lucumaefolia R. & P., Loxa fuscus von C. macrocalyx R. & P. etc. Nach *Pöppig* liefert auch C. glandulifera R. & P. und C. scrobiculata H. & B. einen Theil der als Loxa China vorkommenden Rinden. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Folgendes: Die einzelnen Röhren der gewöhnlichen Loxa sind aussen mit einer dünnen grauen Korkschicht bedeckt, auf welche die aus flachen Peridermzellen bestehende Aussenrinde folgt. Die Mittelrinde enthält zuweilen Amylum, sowie sehr kleine runde, in regelmässigen Abständen stehende Milchsaftzellen, und braungefärbte Harzzellen; die Innenrinde besteht aus Parenchymzellen, deren Intercellulargänge einen braunen Stoff enthalten; die Bastzellen stehen aussen mehr vereinzelt, bilden aber mehr nach Innen zu Bündel und Reihen, welche von Amylumhaltigem Parenchym umgeben sind.

Die Huanuco-Rinde findet sich nach *Pöppig* in der sogenannten Montaña de Huanuco, oder in denjenigen Wäldern, welche sich, von der Provinz Huamalies beginnend, gegen Osten durch den nördlichen Theil der Provinz Huanuco ziehen und sich jenseits der Berge von Panataguas in die Urwälder verlieren; die helleren Sorten werden auch als Lima China bezeichnet; im Allgemeinen führen diese Rinden auch den Namen: Fieberrinden von Cuchero und werden von Lima aus versandt. Diese Rinden sind meist von schmutziggelber Farbe, innen

uneben und zimmtfarben, die Oberfläche hat breite Längsrisse und schmale, nicht um die ganze Rinde laufende, Querrisse. *Pöppig* nennt C. glandulifera und micrantha R. & P. als Stammpflanzen; *Schleiden* giebt C. nitida R. & P., micranth. R. & P., C. glandulifera R. & P. und C. pubescens b) purpurea Wedd. als diejenigen Bäume an, welche diese Rinden liefern. Als Anhaltspunkte für die Diagnose der Abstammung führt er folgendes mikroskopische Verhalten an: C. nitida hat radial gestreckte, zu Gruppen vereinigte Bastzellen; C. micrantha, zahlreiche dickwandige Harzzellen, viele Krystallzellen und grosse Milchsaftzellen und zugleich eine Anordnung des Bastes wie C. Calisaya; C. glandulifera, hat nur wenige Harz- und Milchsaftzellen, letztere sind sehr klein, Bastzellen in Bündeln und radialen Reihen stehend; C. pubescens b) purpurea, zeigt keine Harzzellen, wenige vereinzelte Milchsaftzellen und grosse zu Bündeln vereinigte Bastzellen.

Beide Sorten, die Loxa und Huanuco enthalten Chinin und Cinchonin und zwar nach *Howard:* die Loxa 0,07 Chinin und 0,04 —0,91 Cinchonin; die Huanuco 0,24—0,57 Chinin und 1,25—1,4 Cinchonin; (*Riegel* fand in den letztern gar kein Chinin, dagegen 2,4 —2,87 Cinchonin.)

In der platten Huanuco-Rinde hat neuerdings *Erdmann* ein neues, wahrscheinlich dem Cinchonin isomeres Alkaloid entdeckt, welches derselbe Huanokin nennt. (*Buchner*'s Repertorium VI. 6. S. 268.)

Von den noch bemerkenswerthen braunen Rinden führen wir noch an, die Jaen pallida oder China Ten, welche *Weddell* von C. ovata ableitet und die durch warzenartige Erhöhungen der Korkschicht leicht kenntliche Huamalies, welche von mehreren Cinchonaspecies abstammen soll, wie von C. purpurea R. & P., C. micranth. R. & P., und C. hirsuta R. & P.

Beide als Cort. peruviani von der Pharmacopoe bezeichnete Rinden dienen zur Darstellung der verschiedenen Präparate, wie Extr. chin. aquos., spirituos., Tinct. chin. comp. et simpl., während die folgende Sorte das Hauptmaterial zur Herstellung des Chinin's liefert.

# Cortex chinae regius.

## Königschinarinde.

Cortex chinae Calisaya.

Diese Rinde ist die kräftigste und am meisten geschätzte unter allen Ch.-Rinden nud stammt von Cinchona Calisaya Wd., welcher

Baum in den heissen Wäldern Boliviens im Osten von La Paz und in der peruanischen Provinz Carabaya in einer Höhe von 5—6000′ über der Meeresfläche zwischen dem 13—16° südlicher Breite wächst. Dieselbe kommt erst seit 1790 zu uns herüber und wurde früher irrthümlich der C. cordifolia Mutis zugeschrieben, bis *Weddell* und *Pöppig* nach eignen Untersuchungen über die Abstammung Aufschluss geben konnten. Man unterscheidet hauptsächlich 2 Arten dieser Rinde, nämlich eine flache Rinde von ältern Zweigen oder dem Stamme genommen, an welcher die Borke entfernt ist — Calisaya sine epidermide, und eine solche von jüngern Zweigen, welche überhaupt dünner und gerollt ist, — Calisaya cum epidermite. Zu der von der Pharmakopoe gegebenen Beschreibung wollen wir nur noch bemerken, dass der Bruch des Bastes der ächten Calisayrarinden gerade dadurch charakteristisch ist, dass er kurzsplitterig ist, während der „faserig splitterige“ Bruch, welchen die Pharmakopoe angiebt, bei den geringeren Carthagenarinden sich findet; ferner ist noch für die flachen Stücke der Calisaya bemerkenswerth, dass dieselben auf der äusseren Seite flache, grubenartige Vertiefungen besitzt, die *Weddel* als Fingerfurchen bezeichnet und welche durch Abfallen der Borke entstehen.

Die Calisaya in Röhren ist aussen weisslichgrau, und zeigt deutliche, ziemlich weit von einander stehende Querrisse, welche meist ganz herumlaufen; Längsrisse fehlen, doch finden sich öfters schräg von einem Querrisse zum andern verlaufende Risse. Die von Kork befreite Rindenschicht ist dunkelbraun. Die Korkschicht besteht aus flachen, dunkelbraunen Korkzellen, in welchen sich theils Harz befindet, theils nur Luft; die Aussenrinde besteht aus tangential gestreckten Zellen ohne Bastzellen; die aus einem kleinzelligen Parenchym bestehende Innenrinde enthält nach *Schleiden* selten Stärke, sowie auch selten einzelne Krystallzellen und vereinzelte kleine Milchsaftzellen; die ziemlich dicken, auf dem Durchschnitt meist sechseckigen Bastzellen stehen einzeln — seltener beisammen zu einer radialen Reihe verbunden, oder häufiger zu 8—10, wo dann je zwei durch eine Parenchymzelle getrennt sind. Die anatomischen Verhältnisse der flachen Calisaya sind dieselben, nur mit dem Unterschiede, dass die einzelnen Schichten dicker sind. Nach *Pelletier* liefert 1 Pfd. dieser Rinde circa 180 Gran Chininum sulfuricum; nach *Delondre* die gerollte Calisaya 1,—2,5 pr. % Chinin sulfuric. und 0,8—1,0 pr. % Cinchonin sulfuric., die glatte C. 3—3,2 pr. % Chin. sulfuric. und 0,6—0,8 pr. % Cinchon. sulfur.

Wie schon erwähnt, dient diese Sorte wegen ihres grossen Gehaltes an Chinin zur Darstellung dieses Alkaloids, worüber man Chininum sulfuricum vergleichen wolle.

Von andern gelben Ch.-Rinden führen wir noch an:

1) China flava dura, Bergen, die harte Carthagena, welche von Cinchona cordifolia a) vera, Mut. in Neu-Granada abgeleitet wird. Dieselbe ist flach oder seltener röhrenförmig, aussen weissgrau, mit Längsrunzeln versehen; die Bastschicht ist lehmfarben und sehr grobfaserig, wie auch der Bruch.

2) China flava fibrosa. Faserige gelbe Ch.; nach *Weddel* von C. pubescens, nach *Howard* von C. cordifolia b) rotundifolia *Wedd.* abstammend, findet sich in Neu-Granada und Peru in feuchten schattigen Wäldern von 4000—7000′ über der Meeresfläche. Diese Species Cinchona ist eine der am weitesten nach Norden vorkommenden, indem sie bis in der Nähe von Carracas gefunden wurde. Diese beiden letzteren Rinden scheinen jedoch mehr Chinidin als Chinin zu enthalten, wie aus den Untersuchungen von *Delondre* und *Bouchardat* hervorgeht. Hieher gehören ferner noch die als Ch. de Cuzco bezeichnete Rinde, welche theils von C. scrobiculata und theils von C. pubescens var. Pelletieriana abstammen soll, sowie die China de Maracaibo etc.

Die China rubra oder rothe Ch. wurde mit Recht nicht in die Pharmakopoe aufgenommen, indem selbe im Preis fast so hoch als die Calisaya steht, dagegen an Wirksamkeit sie nicht erreicht. Ihre Abstammung wurde erst in neuerer Zeit durch *Howard* ermittelt, welcher C. ovata c) erythroderma *Wedd.* mit Sicherheit angiebt, indem derselbe Gelegenheit hatte, von dem genannten Baum sowohl Blüthen als auch Zweige und Rindenstücke zu erhalten und dadurch in den Stand gesetzt war, die Art des Baumes zu bestimmen.

Die gewöhnliche China rubra des Handels wird von Quayaquill und Payta ausgeführt; sie wird gesammelt in den Distrikten von Riobamba und Cuenca. Nach den Ansichten *Guibourts*, welche durch *Weddel*'s Erfahrungen weitere Bestätigung fanden, hängt die rothe Farbe mehr von zufälligen Umständen, wie z. B. von der Art und Weise, wie die Rinde getrocknet wird, ab, wesshalb auch W. geneigt ist anzunehmen, dass oft nur Varietäten ein und desselben Baumes gelbe, braune und rothe Rinden liefern. Ebenso sind auch *La Condamine, Jussieu, Caldas* und *Humboldt* gleicher Meinung. Diese Rinde ist selten in Röhren, meist in flachen Stücken mit oft sehr stark ent-

wickelter Borke im Handel. Die Innenfläche ist grobfaserig von dunkelrothbrauner Farbe; der Bruch ist dem der Calisaya ähnlich, das Pulver von rothbrauner Farbe.

Was den Gehalt an Alkaloiden betrifft, so giebt *Soubeiran* an, von 1 Pfd. China rubra 1 Drachm. Cinchonin. sulfuricum und $1^1/_2$—2 Dr. Chinin. sulfuricum erhalten zu haben. *Goebel* und *Kirsten* fanden in der gleichen Quantität 65 Gr. Cinchonin und 40 Gr. Chinin; *Reichardt* in 100 Thl. — 0,955 Chinin und 0,289 Cinchonin.

Wir schliessen nun diesen Artikel hiemit ab, um nicht die für das Werkchen gesteckte Grenzen zu weit zu überschreiten, indem wir zugleich die Hoffnung aussprechen, dass es den Bestrebungen neuerer Pharmakognosten gelingen möge, die Confusion die eine manchmal zu grosse Pedanterie in die Klassification der verschiedenen Chinarinden gebracht hat, für spätere Zeiten zu beseitigen, und das Studium dieser Rinden zu einem angenehmeren zu machen, als es bisher war und zum Theil noch ist.

# Cortex Cinnamomi ceylonici.

## Ceylonischer Zimmt.

Cinnamomum acutum.

Der ächte Zimmt stammt von Laurus Cinnamomum L., (Persea Cinnamomum Spr., Cinnamomum verum Oken, Cinnamom. ceylanicum Blume und Nees) einem Baume der Familie der Laurineen, welcher ursprünglich auf Ceylon einheimisch, von dort nach den west- und ostindischen Inseln, nach Südamerika, Brasilien etc. verpflanzt wurde. Er wird auf Ceylon besonders zwischen Negombo und Matura auf eigenen Plantagen gebaut, und ebenso in den Ländern, wohin er erst später gebracht wurde. Er wird vorzüglich von Ceylon ausgeführt, nachdem er je nach der Qualität sortirt wurde; jedoch auch von Tellicherry an der Küste von Malabar, und von anderen Häfen der Präsidentschaft Madras.

Was wir als Zimmt bezeichnen ist der, von Vielen fälschlich Splint genannte Bast von 2—3jährigen Zweigen, welcher von den äusseren Rindenschichten befreit, zu 6—8 Stücken über einander gerollt und zuerst im Schatten, dann in der Sonne getrocknet in den Handel gebracht wird. Die einzelnen Rindenstücke haben eine Dicke von höchstens $^1/_4$''', sind aussen glatt, matt gelbbraun, leicht zerbrechlich, innen

dunkler und rauher. Der Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack ebenso, dabei süsslich und erwärmend. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die äussere und innere Oberfläche des Ceylon-Zimmts hinsichtlich der anatomischen Struktur wesentlich verschieden ist. Die äussere Oberfläche besteht aus Bastzellen, welche theils isolirt stehen, theils zu Bündeln vereinigt sind, ferner aus sehr dickwandigen Parenchymzellen mit deutlicher Schichtung, welche zwischen dünnwandigen, stärkehaltigen Parenchymzellen unregelmässig zerstreut liegen. Die innere Fläche enthält gleichfalls Bastzellen, ferner dünnwandige Parenchymzellen, welche Stärkmehl führen, und ausserdem dazwischen liegende grössere ovale, etwas gestreckte Zellen, welche einen wasserhellen, gelbe Oeltröpfchen führenden Stoff enthalten, welchen *Schleiden* für eine Zuckerlösung hält; ausserdem finden sich noch rothbräunlich gefärbte Harzzellen.

Von Handelssorten unterscheidet man ausser dem ächten Ceylon-Zimmt: Java-Zimmt, welcher dem ächten C. sehr nahe kommt, dann noch Madras-, Cayenne- und Brasilianischen Zimmt etc., welche weniger geschätzt sind.

Nach *Vauquelin's* Analyse enthält der ächte Zimmt: Aetherisches Oel (ungefähr 6 Thl. in 1000 Thle.), welches nach *Mulder* aus $C_{20}H_{22}O_2$ besteht und durch O-Aufnahme in Zimmtsäure $= C_{18}H_{16}O_2$ in ein flüchtiges Oel und zwei verschiedene Harze umgewandelt wird. Diese Umwandlung findet schon in der Rinde statt, wesshalb sich auch noch Zimmtsäure findet, ferner aromatisches Harz, Zucker, Gummi, färbende Materie und Gerbsäure.

Der Ceylon-Zimmt bildet einen Bestandtheil des Elix. vitriol. Mynsicht., des Pulv. aromaticus, der Tinct. aromatica, Tinct. opii crocata.

# Cortex Cinnamomi sinensis.

## Chinesischer Zimmt.

Cassia cinnamomea. — Zimmtkassie.

Diese Sorte von Zimmt stammt von Cinnamomum aromaticum Nees v. E. (Laurus Cassia Ait., Cinnamomum Cassia Blume, Laurus Cinnamomum Lour.), einem Baume, welcher gleichfalls zur Familie der Laurineen gehört, und in China und Cochinchina wild wächst, auf den ostindischen Inseln und den Antillen cultivirt. Zimmtkassie kommt gleichfalls in stark gerollten Röhren von 2″ Länge und

$^1/_2$—$^3/_4$″ Dicke, welche jedoch in der Regel nur aus einzelnen Rinden bestehen; sie ist dicker als der Ceylon-Zimmt, aussen matt braunroth und zeigt aussen oft noch Spuren der äusseren Rindenschichten, welche eine schmutziggraue Farbe besitzen; die innere Seite der Röhren ist gewöhnlich etwas dunkler; der Geschmack ist mehr stechend und scharf und wie auch der Geruch weniger angenehm als bei dem ächten Zimmt. Sie wird auf dieselbe Weise, wie der Vorige gewonnen; die verschiedenen Handelssorten differiren sehr unwesentlich in Geruch und Geschmack. Die Strukturverhältnisse verhalten sich nahezu, wie die der ächten Zimmtrinde, nur sind die langgestreckten Zellen häufiger, und treten die Bündel derselben stark auf der äussern Fläche hervor, wodurch die Rinde die leicht zu erkennenden schief verlaufenden gelblichweissen Streifen erhält. Zellen mit wasserhellem Inhalt und Oeltröpfchen finden sich gleichfalls, wie auch die Stärkekörner sich reichlicher, wie bei ächtem Zimmt zeigen.

Die Zimmtkassie enthält nach *Bucholz:* Flüchtiges Oel, gelbbraunes, geschmackloses Weichharz, gummiartigen Extraktivstoff, Holzfaser und bassorinartige Materie. *Vauquelin* fand ausserdem noch einen eisengrünenden Gerbstoff. Der Gehalt an ätherischem Oel ist bedeutender als bei ächtem Zimmt, indem *Raymund* von 25 Pfd. Zimmtkassie 6 Loth ätherisches Oel erhielt, dagegen von derselben Menge ächter Zimmtrinde nur 3 Drachmen.

Sie dient zur Darstellung von Aqua cinnamomi spirituosa und Tinct. cinnamomi, bildet ferner einen Bestandtheil des Decoctum Zittmanni tenue und des Elixir. aurant. composit.; was für Zimmt zur Darstellung des Syrup. cinnamomi zu verwenden ist, giebt die Pharmakopoe nicht an.

## Cortex citri fructuum.

### Citronenschalen.

Flavedo corticis citri.

Die äussere gelbe Rinde (Pericarpium) der reifen Früchte von Citrus medica L., Familie der Aurantiaceaen, häufiger jedoch von Citrus Limonum Risso, der Varietät, welche gewöhnlich bei uns vorkömmt, und sich von der vorigen dadurch unterscheidet, dass die Frucht dieser eine mehr glatte, die Frucht jener eine mehr höckerige Oberfläche hat. Sie stellt meistens spiralig abgeschälte Stücke dar von $^1/_4$—$^1/_2$ Linie Dicke, von lichtgelber oder durch Trocknen etwas bräun-

licher Farbe, von angenehm gewürzhaftem Geruch und aromatisch bitterem Geschmack; die Aussenseite der Rinde ist mit zahlreichen Oelbehältern versehen.

In der Pharmacie wird von den getrockneten Citronenschalen wenig Gebrauch gemacht; aus der frischen Schale will die Pharmakopoe das Elaeosacchar. citr. durch Anstossen mit Zucker bereitet wissen; die grösstentheils von Genua kommenden, mit Zucker eingemachten Schalen heissen: Citronat, Conditum s. Confectio Citri.

Der wesentliche Bestandtheil der Cort. Citr. ist: Aetherisches Oel und bitterer Extraktivstoff.

## Cortex Frangulae.

### Faulbaumrinde.

Diese Rinde, welche vom Faulbaume, Rhamnus Frangula L., einen Baum oder Strauch aus der Familie der Rhamneen stammt, wurde erst seit neuerer Zeit wieder in Anwendung gebracht und in die neue Pharmakopoe aufgenommen. Der Faulbaum findet sich häufig bei uns in feuchten Gebüschen und Wäldern oder an Bächen. Eigentlich sollte nur die Innenrinde gebraucht werden, und zwar eine schon etwa ein Jahr abgelagerte, indem die frische Rinde meistens Brechen erregt und die durch dieselben erfolgenden Stuhlentleerungen gewöhnlich von Leibschneiden begleitet sind. Die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Rinde besteht aus 3 leicht trennbaren Schichten, deren äusserste von graubrauner Farbe ist und zahlreiche, weissgraue, etwas quergestreckte Korkwärzchen zeigt; die Innenfläche ist braungelb, etwas glänzend. Unter dem Mikroskop findet sich die Anordnung in folgender Weise: Die Korkschicht besteht aus mehreren Reihen von Korkzellen, welche einen braunrothen Inhalt haben; die grün gefärbte Mittelrinde besteht aus tangentialgestreckten Zellen, welche Chlorophyll und Krystalle enthalten; in der Innenrinde sind die Zellen mehr rundlich als länglich, zum Theil einen röthlichen Inhalt besitzend. Zwischen denselben finden sich aus 8—10 vereinigten Bastzellen bestehende Bastbündel in drei Reihen geordnet, zwischen denen sich Markstrahlen hindurchziehen, welche gleichfalls einen bräunlichen Inhalt führen.

Was die chemischen Bestandtheile betrifft, so scheint die häufig angeführte Analyse *Gerber*'s sich nicht auf diese Rinde, sondern auf

die Rinde des Prunus Padus zu beziehen, welcher gleichfalls unter dem Namen „Faulbaum" verstanden wird, indem derselbe unter den gefundenen Stoffen Blausäure anführt, welche (oder vielmehr Amygdalin) bekanntlich in der frischen Rinde von Cerasus Padus Dec. sich findet. *Binswanger* fand darin: Gelben, krystallisirbaren und sublimirbaren Farbstoff (Rhamnoxanthin), einen humusartigen, dem in der Rhabarber von *Schlossberger* und *Döpping* gefundenen Aporetin ähnlichen Stoff, harzigen nicht drastisch wirkenden Bitterstoff, einen von der Gerbsäure verschiedenen, adstringirenden Stoff, Extraktivstoff, eigenthümlichen und gummiartigen, Zucker, äpfelsaure Salze etc.

Man schrieb dieser Rinde eine der Senna, Rhabarber und Aloe ähnliche Wirkung zu; dieselbe scheint sich jedoch nicht bewährt zu haben, indem diese Rinde wenigstens bei uns ganz in Vergessenheit zu gerathen scheint.

# Cortex Granatii radicis.

## Granatwurzelrinde.

Die Wurzelrinde von Punica Granatum Linné, Familie der Granateae (welche den Myrtaceen verwandt, durch den eigenthümlichen Fruchtbau von denselben verschieden ist), und zwar soll nur die Rinde wildwachsender Bäume angewendet werden. Dieselben sind strauchartig, einheimisch im Orient, verwildert in Südeuropa vorkommend. Die früher gleichfalls offizinellen Blüthen sammt dem Kelche führten den Namen: Flores Balaustiorum, ebenso war früher das Pericarpium der reifen Granatfrüchte als Cort. Granatorum oder Malicorium im Gebrauch, ist jedoch nun, wie die Blüthen obsolet. Die Fruchtschalen dienen ihres Gerbstoffgehaltes wegen noch zuweilen zur Bereitung von Tinte und zum Färben. Die hier allein in Betracht kommende Wurzelrinde stellt röhren- oder rinnenförmige Stücke dar, denen zuweilen noch Wurzelholz anhängt, von 2 — 8 Zoll Länge und $^1/_4$—1 Zoll Durchmesser. Die Farbe der mit Längsrunzeln und Rissen versehenen Epidermis ist grünlich-gelb, die Innenfläche der Rinde gelbbraun und glatt, der ebene Bruch gelblich; Geruch fehlt, der Geschmack ist herb, zusammenziehend. Die Rinde färbt beim Kauen den Speichel gelbgrün. Die Aussenrinde besteht aus mehreren Schichten von Korkzellen, auf welche dann die rundlichen, ziemlich dickwandigen Parenchymzellen der Mittelrinde folgen; die Innenrinde zeigt gleichfalls von

Markstrahlen durchschnittene Parenchymzellen, welche lagenweise abwechselnd bald mit kleinen Stärkekörnchen, bald mit Krystallen gefüllt sind. Untersucht wurde diese Rinde von *Wackenroder*, *Latour de Trie*, *Cenedella* und Anderen. Ersterer fand darin: Gerbstoff 21,92, Fett 2,46, Stärke mit Spuren von Kalk 26,09, ausserdem Holzfaser, Spuren von Gallussäure etc. *Latour de Trie*'s Granadin ist Mannit; *Cennedella* fand eine harzartige Substanz, welche er Punicin nennt, doch ist dieselbe noch nicht näher studirt.

Diese Wurzelrinde ist ein in ziemlichem Ansehen stehendes Mittel gegen den Bandwurm und dient als solches namentlich in Hindostan, wie in Domingo etc., doch sollte stets nur eine frische Rinde in Gebrauch gezogen, und dieselbe immer vor dem Abkochen eine Nacht über in Wasser macerirt werden. Da es nun nicht immer möglich ist, sich frische Rinde zu verschaffen, so erklärt sich hierdurch die oft gefundene Unsicherheit dieses Mittels.

# Cortex juglandis viridis.

## Grüne Wallnussschalen.

Unter dieser Benennung versteht die Pharmakopoe das grüne, im September zu sammelnde Fruchtfleisch (Sarcocarpium) der reifen Wallnüsse, wesshalb eigentlich Cortex nucum juglandis zu setzen wäre. Der Wallnussbaum Juglans regia L. ist ein bei uns allenthalben bekannter Nutzbaum aus der Familie der Iuglandeae. Die frische äussere Schale der Wallnüsse ist von einer grünen, mit vielen helleren Punkten versehenen Epidermis bedeckt, innen weiss, besitzt einen aromatischen Geruch und einen bitteren, adstringirenden und scharfen Geschmack. Beim Trocknen schrumpft sie ein, verliert den Geruch, wie auch den scharfen Geschmack und nimmt auf der innern und äussern Seite eine schwarzbraune Farbe an. Der Saft der frischen Schalen färbt die Haut braunschwarz, welche Färbung sehr lange andauert. *Braconnot* fand in den frischen Schalen: Chlorophyll, Gerbstoff (eisengrünenden, während die Häute, welche die Cotyledonen umgeben, eisenbläuenden enthalten), Farbstoff, Amylum, Citronen- und Aepfelsäure, klee- und phosphorsauren Kalk, Holzfaser. Nach neueren Analysen wurde der Gerbstoff in Abrede gestellt und für ein Gemenge von einem scharfen, an der Luft schwarzwerdenden Extraktivstoff und von einem eigenthümlichen Bitterstoff erklärt.

Sie dienen zur Darstellung eines Extraktes und bilden einen Bestandtheil des Decoctum Pollini; ferner macht der weingeistige Auszug derselben einen Bestandtheil mehrerer haarfärbender Wässer aus, was am Ende der Hauptnutzen sein dürfte, den sie leisten.

# Cortex Mezerei.

## Seidelbastrinde.

Die gegen Ende des Winters vor Entwicklung der Blüthen abgeschälte, getrocknete und auf Knäuel gewickelte Rinde von Daphne Mezereum, Familie der Thymeleen, dem Kellerhals- oder Seidelbaststrauch. Derselbe findet sich in feuchten und schattigen Bergwäldern des nördlichen und mittleren Europa's. Die einzelnen Stücke haben eine Länge von oft mehreren Fussen bei einer Breite von $1/2''$ und eine Dicke von $1/4$—$1/2'''$. Die Aussenfläche der Rinde hat frisch eine graugrünliche bis gelbbraune Farbe und ist mit dunkelrothen Pünktchen versehen. Nach dem Trocknen lässt sich die bräunliche Korkschicht leicht entfernen und die gelbgrüne Mittelrinde erkennen; die Innenrinde ist gelblich-weiss und glänzend. Weicht man ein Stückchen der Rinde in Wasser auf, so findet man bei der mikroskopischen Untersuchung, dass die äussere Rindenschichte aus mehreren Reihen von platten, tafelförmigen Zellen besteht; die darunter liegende grüne Mittelrinde besteht aus rundlichen etwas tangential gestreckten chlorophyllhaltigen Zellen mit verhältnissmässig grossen Intercellularräumen; die darauf folgende Innenrinde ist die stärkste Schicht und enthält eine grosse Zahl sehr feiner und glänzender Bastzellen. Der scharfe hautröthende Stoff scheint in den chlorophyllhaltigen Zellen der Mittelrinde enthalten zu sein; derselbe lässt sich überdestilliren und ist wahrscheinlich eine Säure. Die Seidelbastrinde enthält: Wachs, Daphnin, gelbfärbendes Princip, scharfes Hartharz, eine stickstoffhaltige, gummiartige Materie, Schleimzucker, braunrothen, durch Salzsäure ausziehbaren Extraktivstoff, freie Aepfelsäure, äpfelsaures Kali, Kalk und Magnesia und Holzfaser *(Gmelin* und *Bär)*. Das Daphnin ist ein in heissem Wasser löslicher, aus der Lösung beim Erkalten in zu Bündeln vereinigten Prismen krystallisirender Stoff, welchen *Gmelin* für einen dem Asparagin verwandten Körper hält.

Diese Rinde findet bei uns nur äusserlich Anwendung als Rubefaciens; ferner hat die Pharmakopoe ein Extr. Mezerei aethereum und ein aus letzerem und Wachssalbe bestehendes Ung. mezerei.

Auch von andern Daphne-Arten dient die Rinde zu gleichen Zwecken wie in Frankreich von D. Gnidium, D. alpina, D. cneorum und bei uns auch zuweilen die Rinde von D. laureola. Früher waren auch die Beeren dieser Daphnearten, als Semina coccognidii, Kellerhalskörner, offizinell, und sollen noch zuweilen benützt werden, um betrügerischer Weise einem geringen Essig eine künstliche Schärfe zu geben.

# Cortex Quercus.

## Eichenrinde.

Die im Frühlinge vor der Entwicklung der Blätter gesammelte Rinde von jungen Stämmen oder dünnen Aesten von Quercus pedunculata Ehr. und Q. sessiliflora Sm., bei uns einheimischen Eichenarten aus der Familie der Cupuliferen. (Q. robur. L. und Q. pedunculata Ehrh. welche die Pharmakopoe anführt, sind synonym.) Dieselbe stellt Stücke von vertchiedener Form und Grösse dar, welche eine weissgraue bis bräunlichgraue Oberfläche besitzen, auf der Innenseite gelbbraun, faserig splitterig, ohne Geruch und von sehr zusammenziehendem Geschmack.

Die Strukturverhältnisse sind folgende: Die Aussenrinde wird gebildet durch sehr flache bräunlich gefärbte Korkzellen; die innersten Reihen jedoch, die sogenannten Mutterzellen des Korks sind farblos; die Mittelrinde besteht aus chlorophyllhaltigen Parenchymzellen, zwischen denen sich einzelne Zellen mit braunem Inhalte und solche mit Krystallen finden, sowie Gruppen von dickwandigen Zellen. Eine dicht stehende Reihe solcher dickwandiger Zellen theilt die Mittelrinde in 2 Hälften. Die Innenrinde, welche bedeutend dicker ist, als die Mittelrinde, zeigt Gruppen von Bastbündeln, welche von einem von Markstrahlen durchzogenen Parenchym von einander getrennt sind.

Die Eichenrinde enthält 5—15 Proz. Gerbsäure, die Quercitannsäure (welche zwar gerade so sich gegen Eisensalze und Leim verhält, wie das Tannin, jedoch durch ihr Verhalten gegen Brechweinstein sich unterscheidet) 1—2 Proz. Gallussäure, unkrystallisirbaren Zucker — Quercit (Dessaigne), Pectin, gerbsaure Salze, Suberin, Holzfaser etc. Dient zur Darstellung des Cataplasma ad decubitum s. Plumb. tannic., so wie die Abkochung zu äusserlichem Gebrauch überhaupt.

# Cortex Salicis.

## Weidenrinde.

Von den verschiedenen bei uns vorkommenden Weidenarten unterscheidet man hauptsächlich 2 Gruppen, von welchen die eine sich durch einen grösseren Gehalt an Salicin, die andere durch vorherrschenden Gerbstoff auszeichnet. Zu den an Salicin reicheren Weidenarten gehört Salix purpurea L., S. Helix L., und S. rubra Huds. und für diese hat sich auch die Pharmakopoe erklärt.

Salix pentandra L., S. alba L., S. russeliana Sm etc. besitzen dagegen einen relativ grösseren Gehalt an Tannin.

Die W.-Rinde besteht aus $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$''' starken, zähen, in verschiedenen Nuancen von graugrün bis röthlichbraun wechselnden, röhren- oder rinnenförmigen Stücken von verschiedener Grösse und ist die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Rinde durch den gelben Bast von den Rinden der Salices fragiles, welche einen bräunlichen Bast besitzen, zu unterscheiden. Der Geschmack ist bitter, weniger adstringirend, Geruch fehlt. Unter dem Mikroskop unterscheidet man auf dem Querschnitte 1) die Aussenrinde, welche von nach Aussen verdickten Peridermzellen gebildet wird; dieselben besitzen einen braunen Inhalt; 2) die Mittelrinde besteht aus tangential gestreckten, Chlorophyll haltenden Zellen; 3) die Innenrinde wird gebildet durch mehr ovale Parenchymzellen, welche nur selten Chlorophyll, einige Zellen auch Krystallbündel von oxalsaurem Kalk enthalten; zwischen denselben finden sich Bastbündel, die durch Markstrahlen, welche das Parenchym durchziehen, von einander getrennt sind. Die Rinden der Weidenarten wurden von *Pelletier* und *Caventou*, *Buchner*, *Herberger*, *Lasch*, *Erdmann* und Anderen untersucht, und enthalten 3—4 pr.% Salicin, einen von *Buchner* 1828 entdeckten krystallisirbaren Bitterstoff (siehe Salicin), gegen 5 pr.% Gerbstoff, eisengrünenden, ausserdem Wachs, grünes Fett, gelben Farbstoff, rothbraune in Weingeist lösliche Materie, Gummi und Holzfaser. (Salicin findet sich auch in den jungen Blättern und in den weiblichen Blüthen.)

Weidenrinde wird durch Befeuchten mit $SO^3$ blutroth auf der Bastseite gefärbt, welche Reaction durch den Gehalt an Salicin bedingt wird.

# * Cortex Simarubae.

## Ruhr- oder Simarubarinde.

Diesem noch immer im Gebrauch stehenden Arzneimittel räumten wir in dem Commentar aus dem Grunde ein Plätzchen ein (obgleich es nicht in die Pharmakopoe aufgenommen wurde), weil es fast überall noch vorräthig gehalten wird. Es stammt diese Rinde von Simaruba officinalis Dec., einem Baume des tropischen Amerika's aus der Familie der Simarubeen, ist jedoch nicht die Stamm- sondern die Wurzelrinde. Sie kommt in den Handel in langen, verschieden breiten und flachen, einige Linien dicken Stücken, von sehr zähfaseriger Textur; die Farbe der Aussenseite ist schmutzig gelb, die Oberfläche mit korkigen Warzen versehen, die Innenfläche ist glatter, mehr graugelb, der Geruch unbedeutend, der Geschmack sehr bitter.

S.-Rinde zeigt folgende Struktur auf dem Querschnitt: Die äussere Schicht wird durch mehrere Reihen von Korkzellen gebildet, welche eine bräunliche Färbung zeigen; was unter dieser Korkschicht liegt, muss als Bast betrachtet werden, indem gleich unmittelbar unter derselben schon Bastbündel auftreten; in dieser Bastschicht bemerkt man 1) dünnwandige Parenchymzellen, welche zuweilen einen braunen harzartigen Stoff enthalten; 2) zu Bündeln vereinigte Bastzellen, zwischen welchen eckige, sehr dickwandige, mit deutlichen Tüpfeln versehene und verhältnissmässig sehr grosse gelb gefärbte Zellen mit kleinen Lumen eingestreut liegen. Diese letzteren Zellen sind besonders charakteristisch für diese Rinde.

S.-Rinde kam erst 1713 nach Europa und bewährte sich besonders in Verbindung mit Opium nach den Versuchen *Wright*'s und *O'Brien*'s gegen Ruhr. Sie enthält nach *Morin:* Harz, welches ein nach Benzoë riechendes ätherisches Oel beigemengt hält, Quassiabitter, viel Pflanzenschleim, Aepfelsäure, etwas Gallussäure, Ammoniak-, Kali- und Kalksalze, Holzfaser etc.

# Cortex Ulmi interior.

## Ulmenrinde.

Der von Ulmus campestris L., Familie der Ulmaceen, im Frühling abgenommen und von den äusseren Rindenschichten befreite Bast. Derselbe bildet gelblichweisse, nach dem Trocknen jedoch bräun-

liche oder rothbraune Stücke, welche sich gerne ausfasern, von schleimig adstringirendem Geschmack. Sie enthält hauptsächlich Tannin (ungefähr 3 pr.%); ferner grünes Fett, eigenthümlichen Schleim. Findet nur selten Anwendung.

## Crocus.

### Safran.

Der Safran besteht aus den keilförmigen, dreilappigen, an dem breiteren Theil gezähnte Narben von Crocus sativus L., der Safranpflanze, aus der Familie der Irideen, welche im Orient einheimisch ist, jedoch auch in mehreren Gegenden Europa's angepflanzt wird. Die einzelnen, fast zolllangen, fettig glänzenden Fäden sind braunroth, von eigenthümlichem durchdringendem Geruch, aromatisch bitterem Geschmack, und färben den Speichel beim Kauen intensiv gelb. Man gewinnt denselben aus den kaum entfalteten Blumen, indem man dieselben früh am Morgen sammelt, auf einem Tische ausbreitet, die Narbe mit einem Theil des Griffels abpflückt und auf Horden, welche mit Papier belegt sind, in gelinder Wärme trocknet, oder indem man die Narben schichtenweise über einander gelegt, etwas beschwert und dann trocknet, wodurch der S. eine Kuchenform annimmt.

Die in dem S. und zwar in geringeren Sorten in grösserer Menge sich findenden gelben Fäden sind die Staubfäden der Blüthe.

Die geringe Ausbeute (nach *Marquard* erfordert 1 Pfd. Crocus 60,000 Blüthen) und der dadurch bedingte hohe Preis des S. veranlassten häufige Verfälschungen von Seite betrügerischer Speculanten; die gewöhnlichsten sind folgende: 1) Die Narben von Crocus vernus; diese unterscheiden sich zwar durch ihre Geruchlosigkeit, doch ist diese Verfälschung bei einem Gemenge mit ächtem S. nur durch Schwefelsäure zu erkennen, welche ächten S. rasch blau und dann braun färbt, die Narben von C. vernus jedoch grün. — 2) Fasern von geräuchertem Fleische geben sich durch den hornartigen Geruch beim Verbrennen zu erkennen. — 3) Mit Weingeist bereits ausgezogener S. verräth sich durch die blassere Farbe und den schwächeren Geruch. — 4) Mit Oel benetzter S. giebt zwischen Fliesspapier gepresst Fettflecken auf demselben, was bei ächtem S. nicht der Fall ist. — 5) Die Staubfäden des C. (Feminelle) werden zuweilen gefärbt dem S. beigemengt; leichter ist eine Verfälschung mit fein geschlitzten und mit Fernambuk-Absud gefärbten Blumenblättern von Calendula officinalis zu entdecken. Bei-

mengungen solcher Art erkennt man bei dem Einweichen des S. in Wasser, wo die Kennzeichen des ächten Crocus deutlich hervortreten, und man leicht die röhrenförmigen, auf der inneren Fläche gespaltenen, an dem oberen Ende gezähnten Narben von allen fremden Bestandtheilen unterscheiden kann.

Von Handelssorten unterscheidet man je nach dem Orte der Erzeugung vorzüglich 8 Sorten und zwar ist: 1) Der persische S. der beste; derselbe wird jedoch selten zu uns gebracht und ist auch sehr oft verfälscht. 2) Der levantische oder türkische S., welcher gewöhnlich aus sehr nachlässig gesammelter Waare besteht und desshalb nicht sehr geschätzt ist; er wird sowohl in der europäischen als asiatischen Türkei gebaut, wie auch auf den jonischen Inseln. 3) Oesterreichischer S., dieser ist von allen europäischen Sorten der geschätzteste; die Narben sind gross dunkelroth und meist rein von den gelben Staubfäden. Er wird vorzüglich bei Krems, St. Pölten, Stein etc. gebaut, auch in einigen Gegenden Dalmatiens und Ungarns wird S. gewonnen. 4) Französischer S. Man unterscheidet mehrere Sorten von denen der Gatinois, der beste ist; der S. von Avignon ist heller und schmalblätteriger, steht dem vorherigen jedoch wenig nach; diese beiden Sorten sind wohl die im deutschen Handel am häufigsten vorkommenden, obgleich gegenwärtig die S.-Cultur nicht mehr in Frankreich so bedeutend ist, als früher, wo noch im Languedoc, in der Normandie etc. sehr viel gebaut wurde. 5) Italienischer S., von welchen Sorten der neapolitanische oder Aquila-S. als der beste zu betrachten ist. Geringer sind 6) Die sizilianischen S.-Sorten, welche in der Gegend des Aetna gebaut werden. 7) Spanischer S. von sehr geringer Qualität. 8) S. von Algier, steht an Güte dem französischen S. gleich und verspricht einstens ein wichtiger Export-Artikel für dieses Land zu werden. Doch kommt diese letztere Sorte noch nicht in den Handel, und ebenso nicht der in Indien besonders in der Provinz Kashmere nach *Lowther* in vorzüglicher Qualität gewonnene S.

Die wichtigsten Bestandtheile des S. sind ätherisches Oel und ein eigenthümlicher Farbstoff, das Polychroit, und zwar enthielte guter S. nach *Vogel* und *Bouillon Lagrange* von ersterem circa 7 pr.$^0/_0$, von letzterem 65 pr.$^0/_0$; *Henry* fand jedoch, dass das Polychroit noch eine ziemliche Menge ätherischen Oels enthält, welches nur durch Destillation mit Kali davon getrennt werden könnte; er berichtigte deshalb das angegebene Verhältniss dahin, dass er 20,5 ätherisches Oel

und 51,5 Polychoit annimmt, ferner enthält S. noch: 0,5 Wachs, 6,5 Eiweiss, dann Pflanzenfaser und Wasser. Das Polychroit ist ein rother, geruchloser in Wasser und Weingeist leicht, in Aether schwer löslicher Farbstoff, welcher durch Citronen und Weinsäure in rothen Flocken gefällt wird, durch verdünnte Mineralsäuren rothbraun. Durch concentrirte $SO^3$ wird er blau, durch $NO^5$ grün gefärbt; Bleiessig und Kalkwasser fällt ihn rothgelb, Kupferoxydsalze grün. Der eigentlich wirksame Bestandtheil des S. ist das ätherische Oel, welches auch nach längerem Gebrauch von S. durch den Geruch im Harn zu erkennen ist. Doch scheint der Farbstoff nicht in den Harn überzugehen, indem selbst nach Dosen von einer Gramme S. zweimal im Tage, keine der obigen Reaktionen des Polychroits sich zu erkennen geben.

S. bildet einen Bestandtheil des Elixir. ad longam vitam, des Emplastr. oxycrocei, der Tinct. opii crocat.; in einigen Landespharmakopoeen findet sich auch eine Tinct. und Syr. croci; S. ist auch ein Bestandtheil der noch zuweilen verordneten Massa pilul. Rufi.

# Cubebae.

## Cubeben.

Die Cubeben, auch Schwanzpfeffer, Schwindelkörner genannt, sind die unreifen Beeren von Cubeba officinalis Miq., einem rankenden Strauch aus der Familie der Piperaceen, welcher auf der Insel Java, namentlich in der Provinz Bantam sowohl wild als kultivirt wächst. Jedoch scheinen auch die Früchte, anderer Arten, wie von Cubeba Wallichii Miq. etc. einen Theil der C. des Handels zu bilden. Dieselben sind trockene, runde, runzlige Beeren, von der Grösse des schwarzen Pfeffers, welche eine stielartige Verlängerung besitzen; diese entsteht durch Verschmälerung des untern Theils der Beere, zu welcher sich der Fruchtknoten ausdehnt. Die Farbe der Fruchthaut ist schwarzbraun, wie auch das ausgetrocknete Mark eine braune Farbe besitzt; doch ist die äussere Haut oft mit einem grauen Reif überzogen, und mit 8 oder mehren anastomosirenden Längsnerven, welche von der Spitze nach dem Stiel zu verlaufen, versehen; doch finden sich stets auch Beeren von mehr brauner oder grauer Farbe beigemengt; der Stiel, welcher vom Grund der Beere an immer dünner wird, ist 4—5 Linien lang, der Länge nach gestreift, etwas zusammengedrückt. Der Samen ist rundlich, etwas von oben nach unten zu-

sammengedrückt, rothbraun, an der Basis mit einem dunkleren Nabel versehen. Geruch und Geschmack sind eigenthümlich gewürzhaft, letzterer dabei brennend scharf.

Nach der Analyse von *Monheim* enthalten die C.: Grünes flüchtiges Oel 2,5, gelbes flüchtiges Oel 1,0, Piperin mit anhängendem Harz (Cassola's Cubebin) 4,5, Balsamisches Harz 1,5, wachsartige Materie 3,0, Chlornatrium 1,0, wässerigen Extraktivstoff 6,0, Holzfaser 65,0, Verlust 15,0.

Vergleicht man die verschiedenen Angaben über die Ausbeute des ätherischen Oels, so findet man dieselben sehr verschieden, was wohl darauf deutet, dass sehr verschiedene Sorten von C. im Handel vorkommen, über deren Kennzeichen und Abstammung wir nicht genau unterrichtet sind; so gibt *Trommsdorf* die Ausbeute an ätherischem Oel mit 2,1, *Dublanc* mit 0,5 an, *Baumé* fand 1,4, *Schönwald* 7,0, *Oberdörfer* 12,5, *Hagen* 0,6, und *Busse* bekam sogar bei 4maliger Destillation 15,6 ätherisches Oel.

Das ätherische Oel der C. ist gelblich, dick, vom Geruch der C., leichter als Wasser, spez. Gew. 0,929, scheidet nach einiger Zeit ein farbloses, in rhombischen Oktaëdern und Tafeln krystallisirendes Stearopten ab, welches aus $C_{15} H_{24}$ besteht.

Das Cubebin ist gewöhnlich mit einem scharfen Weichharz verbunden und scheint nach *Monheim* mit dem Piperin identisch zu sein. Es löst sich in Alkohol, Aether und Essigsäure, dagegen nicht in verdünnter Schwefelsäure, wie auch nicht in Terpentinöl. Man erhält es durch Ausziehen der C. mit Alkohol und Abdampfen, wo eine dickflüssige ölartige Masse resultirt. Nach *Steer* wird die Ausbeute vermehrt, wenn man die C. vorher im Dampfapparat einer Destillation unterwirft; er erhielt so von 28 Theilen 1½ Theile Cubebin von zeisiggrüner Farbe und 3 Theile ätherisches Oel.

Als Verfälschungen werden gewöhnlich Beimengungen von schwarzem Pfeffer, von Beeren des Piper canin. Blume und von denen von Rhamnus cathartica angegeben; erstere sind an dem Mangel der Stielchen, die Beeren von Piper caninum an den Stielchen, welche kürzer als die Beeren sind, und die Baccae rhamni an dem Geschmack zu erkennen.

C. dienen zur Darstellung des Extr. cubebar. aeth., wie auch ein Extr. oleoso resinosum an manchen Orten vorräthig gehalten wird.

Ein Balsamus cubebar. wird dargestellt durch Ausziehen der vorher durch Destillation ihres Oels beraubten C. mittelst Weingeist, Abdampfen des Auszugs zu Mellago-Consistenz und nachherigem Beimischen des erhaltenen ätherischen Oels.

## Cupro-Ammonia hydrochlorica liquida.

Die Aufnahme dieses Präparates in die neue Pharmakopoe wird die Billigung vieler Lehrer der Materia medica und rationeller Aerzte nicht erhalten, dasselbe wird in den Werken über Arzneimittel häufig als obsolet aufgeführt und sein Verschwinden aus der Medikamentenreihe als ein Fortschritt betrachtet. Wir verweisen in dieser Beziehung nur auf das was in einem der verbreitetsten Handbücher, in *Oesterlen's* Heilmittellehre, 5. Aufl p. 168 gesagt ist.

In der dort ausgesprochenen Gesinnung gegen den Köchlin'schen Liquor wird man noch durch die Art seiner Zusammensetzung bestärkt wie aus folgender kurzer Betrachtung genügend hervorgeht.

Im Wesentlichen haben wir hier ein Doppelsalz von einfach Chlorkupfer mit Chlorammonium vor uns; die Vorschrift enthält aber letzteres in einem solchen Ueberschusse, dass man eigentlich sagen müsste, es ist eine Lösung des Doppelsalzes in Salmiaklösung angeordnet; man ersieht dies aus nachstehenden Zahlenverhältnissen.

Das Mischungsgewicht des kohlensauren Kupferoxyds ist 61,8, dasjenige des Chlorkupfers 67,2. Die angenommenen 35 Grane des kohlensauren Salzes werden somit bei ihrer Umwandlung in die Chlorverbindung noch $61{,}8 : 67.2 = 35 : x . x = 38$ Grane der letztern liefern. Es erheischen ferner, das Mischungsgewicht des Salmiaks zu 53,4 angenommen, diese 38 Grane Chlorkupfer zur Bildung eines Doppelsalzes von gleichen Aequivalenten nach der Proportion $67.2 : 53{,}4 = 38 : x . x = 30.2$ Grane des Ammoniaksalzes, statt dieser Quantität ist aber eine Unze desselben verwendet, mithin nahezu das 16fache von dem Erforderlichen.

Allerdings ist nicht gesagt, dass jedes Medikament eine genau stöchiometrisch zusammengesetzte chemische Combination sein müsse, doch ist bei den Verwendungen des *Köchlin*'schen Liquor der Nutzen des grossen Salmiaküberschusses auch nur sehr schwer einzusehen.

# Cupro-Ammonia sulphurica.

Die Neigung der Kupferpräparate mit Ammoniak zu Doppelverbindungen zusammenzutreten wird häufig benutzt um dieses Metall von anderen zu trennen, und dient insoferne auch als qualitatives Bestimmungsmittel des Kupfers, als die Doppelsalze so intensive Färbungen besitzen, dass selbst sehr verdünnte Lösungen noch hinreichendes Colorit bekommen, um ihre Natur erkennen zu lassen.

Das schwefelsaure Kupferoxyd-Ammoniak, die bekannteste der hieher gehörigen Verbindungen wird am besten betrachtet als eine Verbindung von schwefelsaurem Ammoniak mit Kupferoxyd-Ammoniak, da der Körper 2 Atome Ammoniak auf 1 Atom Schwefelsäure und 1 Atom Kupferoxyd enthält; seine Formel wird nach dieser Anschauung geschrieben werden müssen als $SO^3 NH^4 O + NH^3 CuO$.

Durch Vermischen des Kupfervitriols mit dem Ammoniake wird, wenn ersterer kein Eisen enthält, sogleich eine klare, tief lasurblaue Flüssigkeit als Lösung des Salzes erhalten; Krystalle desselben aber können durch Verdunsten der Flüssigkeit nur schwer erhalten werden, indem sich sehr leicht ein Antheil des gebundenen Ammoniaks mit verflüchtigt und Atomcomplexe zurückbleiben, welche statt 2 bloss 1 oder $^1/_2$ Atom Ammoniak enthalten. Man zieht daher, wenn ausgebildete Krystalle erhalten werden sollen, vor, die Flüssigkeit mit Alkohol mit der Vorsicht zu übergiessen, dass sich derselbe nicht mit ihrer Masse vermischt und erst durch allmäliges Durchdringen derselben ihr Lösungsvermögen für das Salz so weit vermindert, dass dieses sich ausscheiden muss; man kann auf diese Weise die Ausbildung sehr beträchtlicher Krystalle erzielen. Rührt man dagegen, wie die Pharmakopoe vorschreibt, den Alkohol sogleich mit dem Ganzen um, so wird das Salz augenblicklich zur Ausscheidung gezwungen und man erhält blosse Krystallfragmente oder an der Luft ein Krystallmehl. Beide Formen sind übrigens demselben Zersetzungsprocesse unterworfen; die tiefblauen durchsichtigen Krystalle trüben sich unter gleichzeitiger Aufhellung der Farbe, welche allmälig in Grün übergeht; die Veränderung ist durch Ammoniak- und Wasserverlust bedingt und schreitet von der Oberfläche durch die Masse hindurch fort. Der Prozess geht zwar allerdings wie die Pharmakopoe bemerkt, schon bei gewöhnlicher Luftwärme verhältnissmässig rasch vor sich, doch wird er begreiflicher Weise durch höhere Wärmegrade noch wesentlich beschleunigt, so dass man durch Erhitzen auf 260° aus dem Doppelsalze

schnell wieder den gewöhnlichen Kupfervitriol herstellen kann. In jedem Falle also ist die Vorschrift, das Präparat so schnell als möglich zwischen Fliesspapier zu trocknen nicht nur zweckmässig, sondern unbedingt nothwendig, ebenso wie das hermetische Abschliessen desselben von der Luftberührung.

## Cuprum.

Ueber das metallische Kupfer, welches vorräthig gehalten werden soll, gibt die Pharmakopoe gar keine Vorschriften weder in Bezug auf die Form noch auf seine Reinheit, ohne dass man dies eine Unvollständigkeit nennen könnte, insoferne es ohne Vergleich leichter sein wird, behufs der Darstellung reiner Kupferpräparate die Salze desselben zu reinigen, als sich reines Metall zu verschaffen.

Von den Verunreinigungen des käuflichen metallischen Kupfers kömmt fast ausschliesslich das Eisen in Betracht, indem die andern im Schwarzkupfer noch befindlichen Beimengungen die Eigenschaften des Metalles so sehr verändern, dass es schon für die gewöhnlichsten Zwecke der Verarbeitung davon befreit werden muss. In der Wissenschaft ist für manche Endzwecke, z. B. für die Anfertigung von Drähten zu Multiplikatoren absolut eisenfreies Kupfer nothwendig und man sieht sich in diesen Fällen gezwungen, dem in Säuren gelösten Metalle durch Ammoniakzusatz das Eisen zu entziehen und aus dem Doppelsalze zunächst einfaches Salz und reines Oxyd, aus letzterem endlich durch Reduction das reine Kupfer herzustellen. Gewöhnlich wird das Kupfer in Laboratorien in zwei Formen, als Blech und als Kupferfeile vorräthig gehalten; ersteres benutzt man zum Nachweise des Quecksilbers in seinen Salzen, zu dem des dampfförmigen metallischen Arsens, z. B. nach seiner Reduction aus Schwefelarsen und zu Metallfällungen wie derjenigen des Silbers im regulinischen Zustande.

Die Kupferfeile wird zur Darstellung von Barytwasser aus Schwefelbaryum und zur Entwicklung von schwefliger Säure benutzt. Blankes metallisches Kupfer erhält seine glänzende Oberfläche in trockener Luft fast unbegrenzte Zeit hindurch, in feuchter und kohlensäurehaltiger dagegen bedeckt es sich allmälig mit kohlensaurem Oxyde, welches im gewöhnlichen Leben den Namen Grünspan führt.

Auffallend ist, dass das Kupfer sich im Ozon viel schwerer oxydirt, als das metallische Silber.

# Cuprum aceticum.

Das neutrale essigsaure Kupferoxyd wird leicht durch Auflösen von reinem oder kohlensaurem Kupferoxyd in einer hinreichenden Quantität Essigsäure und Eindampfen der Lösung dargestellt; Andere ziehen indess vor, eine Lösung von Bleizucker mit Kupfervitriol zu fällen, von dem entstandenen schwefelsauren Blei abzufiltriren und die Lösung zur Krystallisation einzuengen; zu dieser Darstellungsweise sind auf eine Unze krystallisirten Bleizuckers 5 Drachmen 2 Skrupel und 3 Gran krystallisirten Kupfervitriols nothwendig.

Das essigsaure Kupferoxyd krystallisirt in monoklinoëdrischen Formen, jedoch nur aus Lösungen mit überschüssiger Essigsäure; die Krystalle überziehen sich an der Luft durch Wasserverlust mit einem helleren Pulver und verbrennen durch Erhitzen an der Luft mit grasgrüner Flamme; im geschlossenen Raume erhitzt, liefern sie Wasser, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffgas, Essigsäure und Aceton, sie lösen sich auch in 14 Theilen kochendem Weingeist.

# Cuprum subaceticum.

Das basisch essigsaure Kupferoxyd, welches, im Gegensatze zu dem, im gewöhnlichen Leben Grünspan genannten, kohlensauren Präparate wissenschaftlicher Weise diese Bezeichnung führt, ist ein Gemenge von Kupfersalzen verschiedener Zusammensetzung, wie schon aus dem Umstande hervorgeht, dass dasselbe schon durch die blosse Berührung mit Wasser in mehrere Producte von abweichenden Formeln zerfällt. Auf dieser Spaltung nämlich beruht der von der Pharmakopoe angeführte Umstand, dass die Masse nur zum Theil in Wasser löslich sei, das Wasser zieht aus dem Gemenge neutrales essigsaures Kupferoxyd und eine Verbindung von je $1\,{}^1/_2$ Atomen Kupferoxyd auf 1 Atom Essigsäure oder das zwei Drittel essigsaure Kupferoxyd aus, während eine fernere Verbindung $\bar{A}\,Cu\,O_3$ (Drittel essigsaures K.) ungelöst bleibt. Man findet indess auch die Annahme ziemlich verbreitet, dass der Grünspan als chemische Verbindung der Formel $\bar{A}\,Cu\,O_2$ anzusehen sei, welche durch den Contact mit Wasser eine wahre Zersetzung in $\bar{A}\,Cu\,O$ und $\bar{A}\,Cu\,O_3$ erleide. Die Auflöslichkeit des Körpers in verdünnter Schwefelsäure erklärt sich wohl von selbst aus der Auflöslichkeit des Kupferoxyds in Schwefelsäure, ebensowohl wie die Entwick-

lung des Essigsäuregeruchs aus der damit verbundenen Austreibung der Essigsäure.

Der Grünspan wird nur fabrikmässig dargestellt und zwar mit Hülfe einer Essigsäure, welche sonst verloren gehen müsste, während sie hier noch vollständige Verwerthung findet. Im südlichen Frankreich nämlich führt man Weintrestern zunächst in Essiggährung über, schichtet sie dann mit Kupferplatten und wartet die Einwirkung der Essigsäure auf das Metall einige Zeit hindurch ab. Der an der Oberfläche der Platten gebildete Grünspan wird dann abgekratzt und die Platten so oft von Neuem diesem Prozesse unterworfen, bis sie endlich ganz corrodirt und in das Salz umgewandelt sind.

## Cuprum aluminatum.

Bei diesem Präparate kann von keiner Formel für seine chemische Zusammensetzung die Rede sein und ist das Zusammenschmelzen seiner Bestandtheile bloss als innigst mögliches Mengen derselben anzusehen.

Schon seine Benennung als Lapis divinus zeigt übrigens hinreichend die Epoche an, in welcher die Combination erfunden und dem Arzneischatze einverleibt wurde.

## Cuprum sulphuricum purum.
und
## Cuprum sulphuricum venale.

Dass die Pharmakopoe unter reinem Kupferblech für die Darstellung des Kupfervitriols nicht Blech von chemisch reinem Kupfer, sondern überhaupt blankes Metall versteht, scheint aus dem Umstande hervorzugehen, dass sie nachher von der möglichen Verunreinigung mit Eisen und Zink spricht, eine nachträgliche Prüfung des gewonnenen Produktes wird also in keinem Falle zu unterlassen sein.

Die Ausführung des Ganzen hat besonders wenn man die gasförmige schweflige Säure in die Luft gehen lässt, keine Schwierigkeiten, es ist jedoch in diesem Falle gerathen, den Prozess im geschlossenen Kamine oder im Freien vorzunehmen, weil das reichlich entweichende Gas sonst sehr belästigend wirkt; will man dagegen die schweflige Säure als Nebenprodukt gewinnen, indem man sie in Wasser

leitet, so erfordert die Arbeit dann insoferne grosse Aufmerksamkeit als das Gas äusserst begierig absorbirt wird und das Wasser sehr geneigt ist, zurückzusteigen, welche Gefahr besonders gegen Ende des Prozesses wenn Schwefelsäure selbst verdampft, ihren höchsten Grad erreicht; man thut im Allgemeinen besser, die letzten Antheile des Gases fortgehen zu lassen, weil in dieser Periode das Zurücksteigen kaum zu vermeiden ist und durch den Contact des Wassers mit der heissen Schwefelsäure sicher den Ruin des Gefässes herbeiführt.

Das Kupfer ist eines derjenigen Metalle, welche sich an der Siedhitze auf Kosten der Schwefelsäure selbst oxydiren, zur Herstellung eines Atomes schwefelsauren Kupferoxydes sind somit 1 Atom Kupfer und 2 Atom Schwefelsäure nothwendig.

$$31{,}8 : 98 = 1 : x \,.\, x = 3$$

wenigstens so annähernd, dass man die von der Pharmakopoe gewählten Verhältnisse als vollkommen richtig gelten lassen kann. Der Vorgang der Auflösung wäre somit sehr einfach zu nennen, das eine Schwefelsäure-Atom wird zur Oxydation verwendet und entweicht als schweflige Säure, das zweite verbindet sich mit dem entstandenen Kupferoxyde zum Salze; allein so ganz nach dem Schema geht die Sache nicht vor sich, man wird immer die gleichzeitige Entstehung eines schwarzen Pulvers beobachten welches besonders gegen Ende der Operation noch reichlich wird und dem Salze ein schmutziges Aussehen gibt, der schwarze Körper rührt aber nicht von Unreinigkeiten des Kupfers her, wie man hie und da hört, sondern ist Folge der Einwirkung des Metalles auf schweflige Säure, so dass eine gewisse Quantität Schwefelkupfer entsteht.

Nach unserer obigen Proportion müsste also durch die angewendeten Verhältnisse sowohl Kupfer als Schwefelsäure genau verschwinden und man müsste ein vollkommen neutrales Salz erhalten, setzt man das Erhitzen bis zur Eintrocknung des Kolbeninhaltes fort, so wird dies auch nahezu der Fall sein.

Den in der Retorte befindlichen Salzkuchen kann man nach dem Erkalten durch wenig destillirtes Wasser leicht beweglich und ausspülbar machen, man bringt ihn auf diese Weise durch den Tubus oder Hals der Retorte in eine Schale, fügt bis etwa zum Betrage der doppelten Gewichtsmenge neues Wasser hinzu und erhitzt zum Sieden, die Lösung wird noch heiss in eine zweite Schale filtrirt und möglichst langsamer Abkühlung überlassen. Man kann um die Erkältung zu verlangsamen und dadurch vollkommenere Krystalle zu erzielen, die Schale mit einem Tuche umwinden. Nach circa 24—36 Stunden giesst

man die Mutterlauge von den ausgeschiedenen Krystallen ab, lässt in geneigter Stellung des Gefässes abtropfen und trocknet schliesslich das Salz zwischen weissem Fliesspapier nach Vorschrift. Zur Entfernung anhängender Schwefelsäure ist es gut die Krystalle noch einmal mit wenigen Tropfen destillirten Wassers abzuwaschen und sie rasch demselben Trocknungsverfahren noch einmal zu unterwerfen. Die Anwesenheit freier Säure, wie sie im käuflichen Kupfervitriol häufig vorkömmt, ist in soferne nicht durch das Reagenspapier zu eruiren, als das Salz selbst, wie die meisten Metallsalze, Lakmus röthet; man kann sie eher in der wässrigen Lösung durch das Aufbrausen mit kohlensaurem Natron, ohne dass zugleich ein Niederschlag entsteht, kennen lernen.

Die Verunreinigungen des Kupfervitriols durch Eisen und Zink werden auf folgende Weise ermittelt.

Da das Eisen im krystallisirten Salze immer als Oxydulpräparat vorhanden ist und in diesem Znstande wie das Kupfer mit Ammoniak Doppelsalze bildet, so ist es zunächst in Oxyd überzuführen, desshalb wird die wässrige Lösung mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzt und zum Kochen erhitzt, hierauf wird soviel Ammoniak allmälig zugefügt, dass der zuerst entstehende Kupferniederschlag vollkommen gelöst wird und man eine lasurblaue Flüssigkeit vor sich hat; setzen sich aus dieser nach einiger Zeit rostrothe Flocken nieder, welche bei auffallendem Lichte mit ihrer Farbe sehr gut kenntlich sind, so ist der Eisengehalt erwiesen, bleibt die Lösung dagegen vollkommen rein, so ist dessen Abwesenheit dargethan, nur darf man sich nicht auf das Ansehen der ersten Augenblicke verlassen, weil das gallertige Eisenoxydhydrat erst nach dem Ansammeln zu Flocken erkenntlich ist. Das Zink kann auf diese Weise nicht abgeschieden werden, da sein Oxyd ebenfalls im Ammoniaküberschusse löslich ist. Man säuert um das Zink zu erkennen die wässrige Lösung des Kupfervitriols mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure an und leitet einen Strom gewaschenen Schwefelwasserstoffgases so lange hindurch bis die über dem schwarzen Niederschlage stehende Flüssigkeit vollkommen wasserhell ist und mit Ammoniak versetzt nicht den geringsten bläulichen Schein annimmt; entsteht in der durch überschüssigen Schwefelwasserstoff gesättigten Lösung auf Zusatz von Ammoniak bis zur Neutralisation oder schwacher Alkalescenz kein weisser Niederschlag, so ist kein Zink vorhanden.

Die Krystalle des schwefelsauren Kupferoxyds enthalten 5 Atome oder 36 Prozente Krystallwasser, das Pulver derselben oder das durch

Erhitzen entwässerte Salz sind, ersteres bläulich-, letzeres vollkommen weiss. Das entwässerte schwefelsaure Kupferoxyd nimmt sein Krystallwasser unter bedeutender Wärmeentwicklung wieder auf.

# Dactyli.

## Datteln.

Die länglich ovalen Früchte von Phoenix dactylifera L., einem Baume aus der Familie der Palmen; dieselben sind fleischig und haben eine Länge von $1\frac{1}{2}$—2 Zoll; die Farbe wechselt von gelb bis rothbraun. In der Frucht liegt umgeben von einer sehr zarten, fast durchsichtigen Membran ein walzenförmiger, auf einer Seite mit einer tiefen Furche versehener Samen, welcher sehr hart und hornartig ist. Das unter der glänzenden und glatten Haut liegende Fruchtfleisch hat einen angenehmen süssen, dabei etwas aromatischen Geschmack. Die Datteln hängen gewöhnlich zu 180—200 Stück an einem Kolben und werden nach *Kämpfer* jährlich 2—3mal eingeerntet, wobei sie je nach der Reife sortirt und die am wenigsten reifen in Haufen geschichtet der Sonne ausgesetzt werden, wobei sie erst vollkommen reifen.

Die D. finden bei uns nur Anwendung als Zusatz zu Theespezies, wie zu den Spec. pectoral. cum fructibus: ungleich wichtiger jedoch ist die Dattelpalme in ihrer Heimath, als welche man die Länder an der Ostseite des persischen Meerbusens betrachten kann, von wo sie sich dann über Persien, Arabien, Hindostan und westlich über ganz Nordafrika ausbreitet. Die D. sind fast die Hauptnahrung der diese Gegenden bewohnenden Nomadenvölker, und wenn man nach *Richardson* annehmen kann, dass in manchen Bezirken, wie z. B. in Fezzan $^{19}/_{20}$ der Bevölkerung 9 Monate im Jahre ausschliesslich von diesen Früchten sich nährt, so erklärt sich die hohe Verehrung, die der Orientale für diese Palme hegt, und welche sich in vielen Gedichten und Sagen des Orients ausspricht. Ausser ihren Früchten bietet überdiess nicht nur diese Palme, sondern auch einige andere Palmenarten eine leckere Speise, indem das Mark in der Spitze des Baumes, wie auch die jungen Sprossen, als Palmkohl sehr geschätzt werden. Von den Handelssorten, die zu uns kommen, haben wir besonders zwei zu unterscheiden, und zwar die grösseren und weicheren Alexandri-

ner D., und die kleineren und dabei helleren und trockneren Barbarischen D.

Sie enthalten nach *Reinsch*: 58,0 Schleimzucker, 8,9 Pektin und Pflanzenschleim, 24,0 Wasser, 4,1 bassorinähnlichen Stoff, 3,4 Gummi, nebst Spuren von fettem Oel und Wachs, und Pflanzenfaser.

Bevor wir diesen Artikel schliessen, können wir nicht unterlassen noch einiger anderer Palmen zu gedenken, welche sich durch ihre Produkte zwar weniger in medizinischer Beziehung, dagegen mehr in diätetischer und technischer Hinsicht auszeichnen. Stärkmehl, geistige Getränke (Toddy oder Palmwein), feste und flüssige Oele, sowie Material zu Tauen, Flechtwerk etc. und Bauholz, alle diese Nahrungs- und Nutzstoffe bieten die Palmen den Bewohnern der tropischen Länder, während noch ausserdem dieselben durch ihre majestätischen Formen wesentlich dazu beitragen, jenen Gegenden den eigenthümlichen Charakter zu verleihen, der so wunderbar anregend auf das Gemüth des Reisenden wirkt. Sago liefern hauptsächlich: Sagus Rumpfii W., Phoenix farinifera Roxb., Sagus laevis Roxb., Borassus flabelliformis L., Caryota urens L.; der meiste Sago kommt von den Molukken und von Sumatra; er wird erhalten nach dem Fällen und Spalten der Bäume, worauf mit Wasser das Stärkmehl ausgewaschen und durch Absitzenlassen gesammelt wird. Ein einzelner Baum liefert 5—800 Pfund Satzmehl, welches von schmutzig-weisser Farbe ist; dieses Mehl wird dann feucht erwärmt, wodurch die Stärke theilweise in Dextrin verwandelt wird und durch Siebe gerieben, wodurch es die körnige Form des Sago annimmt. Schliesslich wird dieser Röstungsprozess in eisernen Pfannen wiederholt, und dann das Produkt in den Handel gebracht. Zucker liefern: Arenga saccharifera Labill., Phoenix silvestris etc., wie beide nebst Mauritia flexuosa Linn. fil. und M. vinifera Mart., Sagus Raphia Lam. und Anderen zur Bereitung des Palmweins dienen.

Obgleich die Samen vieler Palmen fette Oele liefern, so führen wir hier nur diejenigen, welche am meisten bieten: Cocos nucifera L. und butyracea L. fil., sowie Elais guineensis Jacq. und melanococca an. Die Cocospalme liefert ausserordentliche Mengen von sogenannter Cocosbutter, welche zu Seifen und Lichtern etc. verwendet wird. Nach den Angaben *Wilson*'s ist der Ertrag von einem Acre der Plantagen Ceylon's 4000 Nüsse; diese werden zerstampft und bilden dann eine teigige Masse, welche „Coperah“ genannt wird. Diese liefert nach dem

Auspressen auf je 100 Nüsse 20 Pfund Oel, und die Presskuchen bilden ein ausgezeichnetes Mastfutter.

Noch bedeutender ist jedoch der Verbrauch der sogenannten Palmbutter, welche von Elais guineensis Jacq., einer Palme Guinea's abstammt. Die Früchte dieses Baumes sind etwas kleiner als Wallnüsse, und enthalten das Oel in der markigen Fruchthülle, aus welcher es durch Auspressen, welches wie bei Gewinnung des Olivenöls theils kalt, theils warm geschieht, erhalten wird. Dieses Oel ist gelblich, butterartig, und enthält $^1/_2$—$^2/_3$ feste Palmitinsäure, welche mit Cocosnussöl gemengt, das beste Material zu Kerzen bildet. Wie gross der Verbrauch dieses Oels in England ist, mag die Thatsache beweisen, dass der jährliche Import beiläufig 30,000 Tonnen beträgt, zu welcher Quantität gegen 6,720,000 Bäume erforderlich sind.

Ebenso gross ist der Nutzen den viele Palmen dadurch leisten, dass sie dauerhaftes Material zu Tauen und Geweben liefern, wie z. B. Attalea funifera Mart. etc., in Brasilien. Uns weitläufiger über diese interessante Familie auszusprechen erlaubt uns der eigentliche Zweck dieses Comentars nicht und verweisen wir desshalb auf die grossartige Monographie der Palmen von dem berühmten Reisenden und Botaniker *von Martius.*

# Decoctum Pollini.

## Pollinischer Trank.

Dieses Gemisch ist ein Geschenk der neuen Pharmakopoe und bildet mit den beiden folgenden Decocten ein Kleeblatt, welches seit langen Jahren schon viele Lobsprüche, jedoch ungleich mehr Tadel geerntet hat. Ob dieses Decoct überhaupt noch in eine neue Pharmakopoe passt, wollen wir dem Urtheile der Aerzte überlassen; doch wäre jedenfalls billig zu erwarten gewesen, dass man aus dieser Vorschrift den leinenen Sack mit Bimsstein und Schwefelantimon weggelassen hätte, denn es wird gewiss Niemand einsehen, was diese beiden Stoffe bezwecken sollen.

Was die Darstellung selbst betrifft, so ist darüber nur das zu sagen, dass es bei Abkochungen der Art empfehlenswerth ist, die Spezies wo möglich über Nacht mazeriren zu lassen, was die Wirksamkeit der Sarsaparille wesentlich erhöht, wesshalb es auch bei dem folgenden Dekokte vorgeschrieben ist.

# Decoctum Zittmanni forte.

## Starker Zittmann'scher Trank.

# Decoctum Zittmanni tenue.

## Schwacher Zittmann'scher Trank.

Diese Abkochungen, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts als Geheimmittel im grossen Rufe standen, wurden erst 1795 durch *Theden* bekannt gemacht, nachdem jedoch schon 1764 der von dem Apotheker *Boiveau* erfundenen „Roob antisyphilitique“ namentlich in Frankreich überall mit günstigem Erfolg Anwendung fand. Es ist hier nicht der Platz über die Wirksamkeit dieses Mittels zu sprechen, indem darüber die Ansichten der Aerzte sehr getheilt, und die meisten der Meinung sind, dass, wenn je diesem Decocte eine antisyphilitische Wirkung zuzuschreiben sei, diese mehr durch die während der Kur verabreichten Abführmittel, verbunden mit der durch das Decoct vermehrten Diaphorese und Diurese, bei gleichzeitiger strenger Diät, zu erklären sei. Ebenso ist die Frage, ob Quecksilber in demselben enthalten sei, von eben so vielen Pharmazeuten bejaht, als verneint worden, und wird wohl auch ein Arzt, welcher eine Quecksilberkur verordnen will, dazu gewiss nicht das Decoct. Zittmanni wählen, indem, wenn man auch zugeben wollte, dass etwas Calomel in Sublimat sich umwandeln würde, dieser ja durch das Zinn des Gefässes wieder zersetzt würde, oder jedenfalls Quecksilber stets nur in geringer und wandelbarer Menge vorhanden sein könnte. Was der Zucker, der Alaun und der Zinnober in dem Säckchen und überhaupt in dem Decocte thun sollen, ist ein Räthsel, dessen Lösung bis jetzt keinem Pharmakologen gelang. Uebrigens haben in neuerer Zeit auch viele Aerzte angefangen, sich das Zittmann'sche Decoct ohne die 4 für das Säckchen bestimmten Ingredienzien bereiten zu lassen, und sind mit der Wirkung vollkommen zufrieden. Wir können desshalb auch durchaus die skeptische Ansicht *Kletzinki*'s [in dessen Compendium der Pharmakologie S. 363] nicht theilen, welcher sagt, dass kleine Gaben von Quecksilber mit eigenmächtiger Zuthat von Sauerkraut und Rüben sehr leicht einem Decoct. Zittmanni hinsichtlich der Wirkung gleichkommen dürften (!?).

Dass die Pharmakopoe die Honduras Sarsaparille als die vorzuziehende Sorte erklärte, ist dankenswerth, indem, wie wi- bei der Rad. sarsaparillae selbst noch sehen werden, diese Handelssorte die gleichmässigst vorkommende ist, wenn gleich der Veracruz ein grösserer Smilacin-Gehalt vindizirt wird. Doch ist noch gar nicht nachgewiesen, dass das Smilacin das wesentlich wirksame Princip der Sarsaparille ist und würde der Gehalt an solchem in dem Dekokt ein unbedeutender sein, weil das Dekokt nach mehrstündigem Sedimentiren mehr oder weniger erkalten wird, wo sich dann das Smilacin, welches wenig in kaltem Wasser löslich ist, zum grossen Theil im Bodensatz finden würde.

## Digitalinum.

Die Bereitung des Digitalins ist von der Pharmakopoe so ausführlich angegeben, dass wir nichts mehr beizufügen haben und nur übrig bleibt, den Körper selbst etwas näher zu beschreiben und die einzelnen Abtheilungen der Darstellung zu erläutern. Das Digitalin ist in völlig reinem Zustande ein gänzlich indifferenter Körper der durchaus keine Einwirkung auf Pflanzenfarben ausübt und sich mit keiner Säure verbinden lässt, als mit der Gerbsäure, wie dies schon aus der Bereitungsweise ersichtlich ist; denn seine Auflösung in Essigsäure kann nicht als eine chemische Verbindung angesehen werden, da sie beim Verdunsten alle Säure wieder verliert. Hat man die essigsaure Lösung des Körpers mit Thierkohle entfärbt, so ist es nöthig vor dem Gerbsäurezusatz zu neutralisiren, weil die freie Essigsäure die Fällung verhindern würde. Die gerbsaure Verbindung wird mit Bleioxyd zerlegt, das Digitalin aus dem Gemenge mit gerbsaurem Bleioxyd durch starken Alkohol aufgenommen, und kann dann abwechselnd mit Wasser und Aether zur vollkommenen Reinigung behandelt werden, da beide Menstruen das Digitalin nicht oder nur sehr schwer lösen. Bedingung ist hier für den Aether vorzüglich seine gänzliche Reinheit von Alkohol, da ein kleiner Antheil des letzteren sein Lösungsvermögen erheblich vermehrt und Verluste herbeiführen würde.

Gegen concentrirte Mineralsäuren verhält sich das Digitalin durch eintretende Färbungs-Phänomene charakteristisch, besonders ist dies mit der Salzsäure der Fall, welche den Körper mit gelber Farbe löst, diese aber bald in's Grüne übergehen lässt, so zwar dass die Nuance

desselben sich immer verdunkelt. Nach einiger Zeit trübt sich die Lösung und setzt endlich einen grünen flockigen Niederschlag ab.

Dieses Verhalten des Digitalins dürfte das einzige sein, welches im gegebenen Falle zur Erkenntniss des so giftigen Präparates benutzt werden könnte, indem z. B. das Gelbwerden der Salpetersäure, das Bräunen der Schwefelsäure in Berührung mit Digitalin zu wenig charakteristische, resp. zu vielen organischen Körpern zukommende Verhältnisse sind; auch lassen sich keine Doppelverbindungen des Körpers mit Salzen erzeugen.

In der Hitze erweicht das Digitalin und brennt mit schwach leuchtender russender Flamme. Das Digitalin ist obschon ohne Zweifel der wirksame, doch nicht der einzige krystallisirbare Stoff der Digitalisblätter; *Homolle* und *Quevenne,* welche sich vorzüglich mit dieser Pflanze beschäftigen, führen deren noch drei, als Digitalose, Digitalidin und Digitaline an.

Am Bemerkenswerthesten ist wohl die eminente Einwirkung des Digitalins auf den thierischen Organismus, welche schon auf kleine Gaben eintritt; sie bezieht sich zunächst auf das Centralorgan des Kreislaufs, das Herz, dessen Thätigkeit in deprimirendem Sinne influenzirt wird, so dass die Zahl seiner Schläge in gegebener Zeit sich bedeutend verringert. Die oben genannten Autoren beobachteten bei Hunden eine Abnahme der Herzschläge bis auf die Hälfte nach Anwendung von $^1/_{25}$ Gran, Dosen von 1 Gran können schon kleinere Thiere unter Würgen, Erbrechen und Herzschlagsverminderung tödten. Nach Einspritzung der Lösung von $^1/_6$ Gran Digitalin in das Blut eines Hundes sah *Orfila* unter Verminderung der Herzschläge von 120 auf 36 den Tod eintreten. Die medizinische Anwendung des Körpers soll im Allgemeinen mit $^1/_{40}$—$^1/_{50}$ Gran begonnen werden; auch führt die Pharmakopoe das Digitalin in dem am Schlusse beigegebenen Verzeichnisse derjenigen Substanzen auf, welche als Gift besonders signirt und unter Separat-Verschluss aufbewahrt werden sollen.

# Elaeosacchara.

## Oelzucker.

Unter diesem Namen versteht man ein pulverförmiges Gemenge von Zucker mit ätherischem Oel; die Darstellung geschieht einfach durch Zusammenreiben des Zuckers mit dem betreffenden Oel in einer Porzellain-Reibschale. Da einestheils die ätherischen Oele bei längerem

Aufbewahren derartiger Mischungen sich verflüchtigen, anderen Theils auch verändert würden, so sind diese Oelzucker stets ex tempore zu bereiten. Wesshalb die Pharmakopoe Elaeosaccharum Aurantiorum und Citri durch Anstossen der frischen Fruchtschale mit Zucker bereitet wissen will, und nicht gleich den anderen Oelzuckern durch Mischen des Zuckers mit den ätherischen Oelen, ist nicht abzusehen, und dies um so weniger, als gerade auf solche Weise bereitete Oelzucker meist schon nach kurzer Zeit einen widerlichen Geruch annehmen und wenn sie auch noch so gut ausgetrocknet waren, dennoch bald feucht werden und sich ballen. Ferner gibt es viele Orte, wo es schwer fallen dürfte, sich jederzeit frische Pomeranzen zu verschaffen, während dagegen die ätherischen Oele doch stets vorräthig sein müssen. Allerdings müsste weniger ätherisches Oel genommen werden, als bei den andern Oelzuckern, da diese beiden Elaeosacch. citr. & aurantior. doch meist nur als Geschmacks-Corrigentien verwendet werden; zu diesem Zwecke genügen 6—8 Tropfen Oel auf eine Unze Zucker.

# Electuaria.

## Latwergen.

Die L. sind weiche oder dickflüssige zusammengesetzte Arzneimittel, welche gewöhnlich aus vegetabilischen oder auch aus Gemischen solcher mit mineralischen Pulvern bestehen, die mit Hülfe einer dicklichen Flüssigkeit, wie Syrup, gereinigter Honig etc. zu einer breiartigen Masse verarbeitet werden, welche mit einem Spatel sich herausnehmen lässt. Gehen verschiedene Pulver in die Mischung ein, so müssen dieselben zuvor innig gemengt und dann erst das die Latwergenform bedingende Excipiens beigemischt werden; werden einer Latwerge auch noch Extracte beigemischt, so sind diese zuerst in dem Excipiens aufzulösen.

Da derartige Mischungen sehr geneigt sind, eine Gährung einzugehen, so muss man bei vorräthig zu haltenden sich nach der Grösse des Bedarfs richten, und die Vorrathsgefässe an kühlen Orten aufbewahren.

# Electuarium lenitivum.

## Eröffnende Latwerge.

Die hiefür gegebene Vorschrift hat bei gleichem Nutzeffect den Vorzug vor denen mancher anderer Pharmakopoen, dass sie sich ziem-

lich lange hält und nicht so wiederlich schmeckt, wie die Mischungen, welche noch Feigenabkochung, Pflaumenmuss etc. enthalten. So besteht das Elect. lenitiv der österreich. Pharmakopoe aus: Pulpa prunor., Syr. bacc. sambuci von jedem einen Theil, fol. senn. und Tart. depurat. von jedem $^1/_2$ Theil, und Mel. despunat. p. s., einer Mischung, welche natürlich bald in Gährung gerathen muss. Was die Bereitung des Elect. lenitiv. betrifft, so ist diese selbstverständlich.

# Electuarium lenitivum Wintheri.

## Winther'sche eröffnende Latwerge.

Eine sehr überflüssige Composition, welche in therapeutischer Beziehung gar keinen Vorzug vor dem gewöhnlichen Elect. lenitivum hat, und dabei um die Hälfte theurer ist. Die Lösung der Manna hat bei ganz gelinder Erwärmung zu erfolgen, indem sonst bekanntlich beim Erkalten selbe zu einer krystallinischen Masse erstarrt.

# Electuarium theriacale.

## Theriak-Latwerge.

Electuarium aromatico-opiatum. Theriaca Andromachi. — *Theriak.*

Eine ehedem berühmte Panacee, deren Composition dem Leibarzte weiland Kaiser *Nero's*, *Andromachos*, zugeschrieben wird; ursprünglich war diese Latwerge eine chaotische Mischung von mehr als hundert Bestandtheilen, und wurde früher in mehreren Ländern nur unter obrigkeitlicher Aufsicht bereitet, wie, wenn wir nicht irren, noch heute zu Tage in Neapel. Obgleich die Vorschrift unserer Pharmakopoe blos ein Dutzend freilich sehr verschieden wirkender Bestandtheile enthält, ist und bleibt der Theriak dennoch ein fast nur noch von Hebammen angewendetes Mittel, und da diesen der Theriak nicht verabreicht werden darf, ein unnöthiges Möbel, welches besser in die Rumpelkammer verwiesen werden dürfte, wie solches bereits in der preussischen Pharmakopoe der Fall ist. Will der Arzt eine Opiumwirkung, so kann sich derselbe je nach Bedarf eine passende Formel komponiren, ohne zu diesem antidiluvianischen Durcheinander greifen zu müssen. Die Bereitung des Theriaks bedarf keiner Erklärung.

# Elixir acidum Halleri.

## Haller's saures Elixir.

Die Vorschrift der alten Pharmakopoe ist hier beibehalten worden, und zwar ist dieses Verhältniss das der ursprünglichen Vorschrift. Die preussische Pharm. hat auf drei Unzen Weingeist eine Unze Schwefelsäure, was also einen wesentlichen Unterschied ausmacht. Man bereite die Mischung in einem Glaskolben und setze die Säure vorsichtig in kleinen Mengen zu, indem eine bedeutende Erwärmung bei dem Mischen beider Flüssigkeiten eintritt. Der dazu verwendete Weingeist muss fuselfrei sein, wie auch frei von sonstigen organischen Substanzen, indem sonst das Elixir eine mehr oder weniger braune Farbe erhält, während die Vorschrift eine höchstens hellgelbe Flüssigkeit verlangt. [Die alte Pharmakopoe verlangte: „Sit lucide bruneum."] Dieses Elixir ist als ein Gemenge von saurem, schwefelsaurem Aethyloxyd mit Schwefelsäure und Wasser zu betrachten; näheres über die Einwirkung der $SO^3$ auf Weingeist vergleiche man bei Aether sulfuricus.

# Elixir aurantiorum compositum.

## Zusammengesetztes Pomeranzenelixir.

Elixir viscerale Hoffmanni.

Die Vorschrift zu diesem Elixir ist der der preussischen Pharmakopoe gleich, nur mit dem Unterschiede, dass unsere Vorschrift Malaga verlangt, die preuss. Pharm. Madeira, welcher Wein theurer als Malaga und vielleicht ebenso der Verfälschung ausgesetzt ist, wie jener. Allerdings enthält Madeira mehr Weingeist, nämlich 20,32 — 22,27 per Ctn., während Malaga höchstens 18,94 per Cent. enthält, doch ist die Differenz zu unbedeutend, um einen wesentlichen Unterschied zu bedingen.

Die Vorschrift verlangt ferner, nach Auflösen der Extrakte in dem weinigen Auszug, dass man das Ganze einige Tage absetzen lasse, und dann filtire; es ist jedoch viel einfacher und weniger Zeit raubend, wenn man das helle vom Bodensatz abgiesst und dann den Rest bloss filtrirt.

# Elixir longae vitae.

### Lebenselixir.

Tinctura Aloes composita anstatt des Elixir proprietatis Paracelsi.

Dieses Elixir, welches auch unter dem Namen: „Schwedisches Elixir“ bekannt ist, wird selten verlangt, häufiger die zur Darstellung nöthigen Stoffe. Gewöhnlich enthalten aber die dazu existirenden Vorschriften auch Theriak, welcher wohl nur aus Versehen weggeblieben ist, indem die Pharmakopoe diese Latwerge aufgenommen hat, und letztere doch höchstens nur zur Darstellung dieses Elixir Verwendung findet.

# Elixir vitrioli Mynsichti.

### Mynsichts-Elixir.

Mixtura seu Tinctura aromatica acida.

Dieses Elixir ist eine mit Acid. sulfuric. rectificat. versetzte aromatische Tinctur; da der Zusatz der Säure nach einiger Zeit einen starken Bodensatz bewirkt, so muss das Gemisch nach Vorschrift der Pharmakopoe erst 8 Tage stehen, bevor es filtrirt wird. Einfacher wäre es desshalb gewesen, die Vorschrift der preussischen Pharmakopoe wie in einigen anderen Fällen, auch hier zu adoptiren, welche die Säure dem Weingeist schon vor der Digestion mit den aromatischen Stoffen zusetzen lässt, wodurch ein ganz tadelloses Präparat in kürzerer Zeit erhalten wird.

# Emplastrum adhaesivum anglicum.

### Englisches Pflaster.

Emplastrum adhaesivum Woodstockii.

Dieses Pflaster wird wohl selten in Apotheken dargestellt, indem es sehr schön und billig zu beziehen ist; hat man jedoch Lust, sich dasselbe selbst zu bereiten, so gibt die Pharmakopoe eine sehr praktische Vorschrift, zu welcher nichts mehr beizufügen ist.

# Emplastrum adhaesivum flavum.

## Gelbes Heftpflaster.

Die Pharmakopoe gibt hier eine sehr zweckmässige Vorschrift, indem das daraus resultirende Pflaster allen Anforderungen entspricht; man hat nur gelindes Erwärmen anzuwenden, indem bei zu starkem und lange fortgesetzten Erhitzen das Pflaster zu hart und spröde wird, und an Klebkraft verliert. Da das Erwärmen nicht allein den Zweck hat, die beiden zu dem Pflaster nöthigen Ingredienzien durch Schmelzen zu vereinigen, sondern auch den, das — der Klebkraft des Heftpflasters hinderliche Wasser aus dem Empl. lythargyr. zu entfernen, so ist zu empfehlen, dieses Pflaster in Stücke zu zerschlagen und an einem warmen Orte möglichst austrocknen zu lassen, ehe man es zur Bereitung des Heftpflasters benützt, indem man dann die Pflastermasse nicht so lange der Hitze auszusetzen hat. Bei dem Aufstreichen dieses Pflasters auf Leinwand rechnet man circa 15 Grane auf den □″, was als Norm für alle Pflaster dienen kann.

# Emplastrum adhaesivum nigrum.

## Schwarzes Heftpflaster.

Dieses Pflaster, welches als eine Modification des Edinburger Heftpflaster zu betrachten ist, wird nach der von der Pharmakopoe angegebenen Vorschrift meistens so spröde, dass es nach dem Aufstreichen von der Leinwand sich ablöst. Da jedoch die noch gegebene weichere Vorschrift einen grossen Spielräum lässt, so kann man sich leicht helfen; meist reicht jedoch ein geringer Zusatz von Terpentin zu, der etwas spröden Composition eine zum Aufstreichen geeignetere Consistens zu geben. Das beste Verhältniss ist übrigens:

| | |
|---|---|
| Empl. lytharg. | 40 Thl. |
| Empl. pin. | 12 Thl. |
| Pic. solid. | 4 Thl. |

# Emplastrum Cantharidini.

## Kantharidinpflaster.

Diese Bezeichnung für den Blasentaffet finden wir nicht zweckmässig, indem auf diese Benennung des Empl. Cantharid. ordin. und

ebenso wohl auch das *Janin*'sche Pflaster Anspruch hätten, da auch diese beiden durch ihren Gehalt an Cantharidin wirken, und überhaupt die Bezeichnung „Taffetas vesicans" eine überall gebräuchliche geworden ist. Die Vorschrift der Pharmakopoe ist eine ganz zweckmässige zu nennen, doch gibt es eine Menge von guten Vorschriften, wie die *Frickinger*'sche, welche uns stets ein tadelloses Präparat lieferte und noch viele andere, doch hat vielleicht von allen derartigen blasenziehenden Mitteln am meisten Ruf das sogenannte „Vesicans Martii" erlangt; auch existiren viele französische Vorschriften, wie die von *Deschamp*, *Gouibourt*, *Henry* etc. Im Allgemeinen bleibt es ziemlich gleichgültig, nach welcher Vorschrift in einer Apotheke dieses blasenziehende Mittel bereitet, und ob dasselbe auf Taffet oder auf Papier aufgetragen wird, doch ist es immer anerkennenswerth, wenn eine Pharmakopoe eine Vorschrift an die Hand giebt, welche vollkommen dem Zwecke entspricht. Die Art und Weise der Darstellung, wie die Pharmakopoe sie vorschreibt, bedarf keines Commentars, doch führen wir hier noch eine Vorschrift an, welche sich durch schnelle Wirkung besonders auszeichnet; dieselbe ist von *Gouibourt* und besteht aus einer Mischung von: Ol. viridis ope aetheris e cantharid. extract. prt. j und Cer. alb. pts. ij. Die Vereinigung geschieht bei gelinder Erwärmung, und wird die Masse, nachdem sie etwas erkaltet ist, auf Taffet aufgetragen; wie sich von selbst versteht, hat dieser Taffet keine grosse Klebkraft, und muss desshalb mittelst Heftpflasterstreifen befestigt werden.

*Wittstein*'s bekannte Vierteljahresschrift enthält die von *Krombach* mitgetheilte Vorschrift zu dem jetzt so häufig angewendeten d'Albespeyres'schen Zugpflaster, welche wir hiemit auch anführen wollen:

Weisses Wachs, Colophonium, schwarzes Pech von jedem 30 Drachmen werden mit 5 Drachmen Terpentin und 20 Drachmen Leinöl über gelindem Feuer geschmolzen, hierauf 40 Drachmen gepulverte, und durch ein feines Zuckersieb geschlagene Canthariden und zuletzt 3 Drachmen Perubalsam zugesetzt. Diese Masse reicht für einen Wachstuchstreifen von 15 Centimeter (circa $6^1/_2''$) Breite, und 1 Meter (circa $4^1/_4'$) Länge, auf dessen rauhe Seite man dieselbe durch zweimaliges Hindurchziehen durch eine Heftpflaster-Streichmaschine aufträgt. Dieses Pflaster entspricht allen Anforderungen, indem es sowohl gut zieht, als auch trotz seiner Klebkraft sich leicht wieder entfernen lässt. Für die Anwendung von Fontanellen, oder wenn es sich überhaupt darum handelt, die wunde Stelle einige Zeit offen zu halten,

finden sich an oben angeführtem Orte folgende Vorschriften zu Canthariden-Papier und zwar in drei verschiedenen Stärkegraden, welche wir gleichfalls angeben wollen: Nro. I. enthält 1 Pfd. und 1½ Unzen gröblich gepulverte Canthariden; Nro. II. 2 Pfunde; Nro. III. 3 Pfunde auf eine Mischung von 8 Pfunden Schweinefett und 4 Pfunden gelbes Wachs. Die Darstellung geschieht auf folgende Weise: Man digerirt die angegebene Menge Canthariden-Pulver mit dem Fett 2 Stunden hindurch auf dem Dampfbad unter jeweiligem Umrühren, giesst hierauf die Masse in einen Kessel, welcher eine 6fache Menge Wasser enthält, erhitzt das Ganze unter fleissigem Umrühren eine Stunde lang über Kohlenfeuer und lässt erkalten. Nach dem Erkalten finden sich die Canthariden auf dem Boden des Gefässes, worauf man die obenauf schwimmende Fettmasse abnimmt, dieselbe schmilzt, in einen Pflasterkessel kolirt und mit der vorgeschriebenen Menge Wachs vereinigt, wobei man aber den Kessel noch einige Stunden auf dem Dampfapparat stehen lässt, um alles Wasser zu entfernen. Mit dieser Masse wird dann ungeleimtes Maschinenpapier durch Eintauchen getränkt. (Näheres über die Darstellung in *Wittstein's* Vierteljahresschrift V. Bd., 2. Heft S. 228 ff.)

## Emplastrum Cantharidum.

### Spanischfliegenpflaster.

## Emplastrum vesicatorium ordinarium.

### Gewöhnliches Blasen-, Zug- oder Vesicator-Pflaster.

Hier ist wieder die Vorschrift der alten Pharmakopoe beibehalten worden, welche auch ganz zweckdienlich ist. Man hat hiebei nur dafür zu sorgen, dass die Masse, ehe man das Cantharidenpulver zusetzt, soweit erkaltet ist, dass man die Kessel mit der Rückseite der Hand berühren kann, indem sonst das Cantharidin eine Veränderung erleidet. *Mohr* schlägt vor, die Canthariden mit den geschmolzenen, die eigentliche Pflastermasse ausmachenden, Stoffen einige Stunden auf dem Dampfbade digeriren zu lassen, was allerdings die Wirksamkeit des Pflasters erhöhen würde. Es versteht sich von selbst, dass in diesem Falle die Pflastermasse bis zum Erkalten gerührt werden müsste, um das Pulver gleichmässig zu vertheilen. Auch *Landerer* lässt die Canthariden 8—10 Tage mit dem Olivenöl in Mazeration stehen. Uebri-

gens ist dies nicht gerade nöthig, sondern das Haupterforderniss für ein gutes Zugpflaster ist eine gute Qualität der Canthariden, und zwar darf das Pulver, wie schon bei den Canthariden erwähnt wurde, nicht zu lange vorräthig gehalten werden, und ebenso muss die Menge des darzustellenden Pflasters im Verhältnisse zu dem Verbrauch stehen. Die Pharmakopoe erlaubt, dasselbe für ein halbes Jahr vorräthig zu halten, was entschieden zu lange ist, indem schon ein drei Monate liegendes Pflaster viel zu wünschen übrig lassen dürfte hinsichtlich seiner blasenziehenden Kraft. Ebenso ist das Vorhandensein von grünen glänzenden Punkten auf der Oberfläche des Pflasters kein positives Zeichen der Güte, sondern beweist nur, dass die angewendete Hitze keine zu grosse war; würde man zu dem Pflaster Canthariden verwenden, welche stark von Insekten zerfressen sind, so würde man die glänzenden Punkte sehr zahlreich finden, jedoch keine Blasen hervorbringen können, da wie schon gezeigt, das Cantharidin in den Weichtheilen des Insekts sich hauptsächlich findet. Die Vorschrift verlangt ferner, das Pflaster mit in Oel genetzten Händen zu rollen; dies ist jedoch eine sehr missliche Arbeit, und das Ausrollen mit Wasser viel einfacher; um Schimmelbildung zu verhüten, lässt man das gerollte Pflaster nur einige Tage an der Luft trocknen. *Engelmann* empfiehlt ferner noch, die einzelnen Stängelchen nach dem Trocknen über eine Spirituslampe so zu drehen, dass sich eine dünne geschmolzene Decke bildet, welche das Pflaster gleichsam wie ein Firniss vor Feuchtigkeit bewahrt, welches Verfahren sich als ein ganz zweckmässiges erwies, und namentlich für alle diejenigen Pflaster zu empfehlen ist, welche Pflanzenpulver beigemischt enthalten.

## Emplastrum cantharidum perpetuum.

### Immerwährendes Spanischfliegenpflaster.

## Emplastrum vesicatorium perpetuum Janini.

### Immerwährendes Blasenpflaster.

Die Pharmakopoe nennt diese Composition, welche die eigentliche *Janini*sche ist, „Blasenpflaster", wahrend dieses Pflaster doch dazu bestimmt ist, einen länger andauernden Hautreiz ohne Blasenbildung hervorzurufen, und durch Begünstigung der Ausscheidung einer serösen Flüssigkeit an der gereitzten Stelle derivirend zu wirken.

Das zusammengemischte Pflaster wird nicht in Stängelchen ausgerollt, indem diese doch zusammenfliessen würden, sondern auf eine befeuchtete Marmorplatte dünn ausgegossen, von wo es sich nach dem Erkalten leicht abnehmen lässt Das Zusammenschmelzen geschieht am Besten auf dem Dampfapparate, die Erwärmung darf jedoch nicht zu lange dauern, indem das Pflaster sonst zu spröde wird und nach dem Aufstreichen abspringt. Sehr zweckmässig ist die von *Böhm* vorgeschlagene Substitution des Elemi für den theuren Mastix; man nimmt eben so viel von demselben als Mastix vorgeschrieben ist, und erhält ein in jeder Beziehung tadelloses Pflaster. Aehnliche Compositionen giebt es noch mehrere, wie das Lübeck'sche, das Pariser Zugpflaster, das Drouott'sche, von welchem letzteren wir die Vorschrift noch anführen wollen. Man stellt dasselbe dar aus einem Auszug von 6 Thl. Canthariden und 2 Thl. Cort. Mezerei in 16 Thl. Essigäther, welcher Auszug nach starkem Auspressen filtrirt, hierauf 1 Thl. Sandarac darin gelöst und auf englisches Pflaster aufgestrichen wird.

## Emplastrum conii.

### Schierlingspflaster.

Emplastrum cicutae.

Die gegebene Formel schreibt vor unter ein Gemenge von Wachs, Geigenharz und Olivenöl frisch gepulvertes Schierlingskraut beizumischen. Zweckmässiger ist jedenfalls die Methode derartige Pflaster zu bereiten, wie sie die Londoner und Edinburger Pharmakopoe bei Empl. Belladonnae vorschreibt. Diese lassen gleiche Theile Seifenpflaster und Extr. belladonnae, oder cicutae zusammenmischen, was jedenfalls ein wirksameres Pflaster giebt, als das unserer Pharmakopoe, wenn man überhaupt geneigt ist, derartigen Pflastern, welche sehr ausser Gebrauch gekommen sind, etwas mehr Wirkung zuzutrauen, als die, einfacher Deckmittel.

## Emplastrum hydrargyri.

### Quecksilberpflaster.

Emplastrum mercuriale.

Dieses Pflaster lässt die Pharmakopoe aus einer Mischung von Hammelstalg und Wachs, mit in Terpentin fein zertheiltem Quecksilber

darstellen. Da jedoch besonders in neuerer Zeit dieses Pflaster als Compressionsmittel und Abortivmittel bei Variola-Pusteln etc. viel in Anwendung gebracht wird, so dürfte die Formel der preussischen Pharmakopoe ihrer grösseren Klebkraft wegen vorzuziehen sein: Dieselbe schreibt vor: Empl. diachyl. simpl. 24 Thle., Wachs 6 Thle., Quecksilber 8 Thle. und Terpentin 4 Thle.

Man reibe zuerst das Quecksilber so lange unter Zusatz weniger Tropfen Terpentinöl, um den Terpentin geschmeidiger zu machen, bis man unter der Lupe keine Metallkügelchen mehr erkennt. Die mancherlei empfohlenen Zusätze, welche eine schnellere Extinction des Quecksilbers bewirken sollen, sind sämmtlich unnütz; man darf nur fleissig und kräftig reiben, so geht die feine Vertheilung ganz gut vor sich. Ist diese Arbeit vollendet, so schmilzt man die vorgeschriebenen beiden anderen Stoffe zusammen, nimmt jedoch die schliessliche Vereinigung des Pflasterkörpers mit dem Quecksilber erst nach geschehener Abkühlung der Masse vor. *Mohr* empfiehlt auch, die etwas abgekühlte Pflastermasse nach und nach dem, das Quecksilber enthaltenden Terpentin beizumischen, indem auf diese Weise man nicht so leicht Gefahr läuft, durch zu starkes Erwärmen des Terpentins eine Ausscheidung des Quecksilbers zu veranlassen. Das Quecksilber befindet sich in diesem Pflaster nur in dem Zustande einer höchst feinen Vertheilung, doch ist es wahrscheinlich, dass sich nach längerem Liegen etwas Oxydul bildet, welches sich mit den vorhandenen Fettsäuren verbindet.

# Emplastrum Matris.

## Mutterpflaster.

Emplastrum fuscum.

Die Pharmakopoe hat hier eine sehr umständliche und zeitraubende Vorschrift gegeben, indem viel einfacher dieses Pflaster darzustellen wäre, und es Jedermann einleuchten wird, wie verkehrt es ist, sich erst mit Vorsicht und Aufmerksamkeit ein vorschriftsmässiges weisses Bleipflaster zu bereiten, um es dann wieder anbrennen zu lassen, wenn es fertig ist. Die preussische Pharmakopoe schreibt ganz einfach vor, bei ihrem Emplastrum fuscum (welches jedoch unsrem Empl. noricum entspricht) das Olivenöl mit Mennige ohne Wasserzusatz zu kochen bis die Masse eine schwarzbraune Farbe angenommen hat. Es findet dabei eine theilweise Zersetzung des Fettes statt, wobei eine lebhafte

Reaktion unter Entwickelung von Kohlenwasserstoffgasen und Wasserdämpfen erfolgt. Man lässt dieses Pflaster gerne etwas dunkel werden, indem es sich bei längerem Aufbewahren mehr und mehr bleicht, so dass man sich genöthigt sehen kann, das hell gewordene Pflaster umzuschmelzen, und es nocheinmal der Hitze so lange auszusetzen, bis es die vorgeschriebene dunkle Farbe wieder erhält. *Buchner* sen. nahm an, dass die braune Farbe dieses Pflasters durch einen nicht isolirbaren Farbstoff, oder dadurch bedingt sei, dass sich eine eigenthümliche braune Fettsäure durch Einwirkung des Sauerstoffs der Mennige auf die vorhandenen Fettsäuren bilde, doch ist der eigentliche Grund dieser Färbung noch nicht genau erforscht, sondern nur so viel nachgewiesen, dass nicht Kohlenpartikelchen die Ursache sind.

## Emplastrum Meliloti.

### Melilotenpflaster.

Ueber die Darstellung dieses Pflasters ist nichts zu erwähnen; da dasselbe gerne schimmelt, so ist die bei Empl. cantharidum empfohlene Prozedur des Erwärmens der Pflasterstängelchen über einer Spirituslampe zu empfehlen.

## Emplastrum noricum.

### Nürnberger Pflaster.

Dieses Pflaster ist nur durch den Zusatz von Camphor von dem empl. matris verschieden. Statt, wie die Pharmakopoe vorschreibt, das Mutterpflaster bei gelinder Wärme zu schmelzen, dürfte es zu empfehlen sein, dasselbe gerade noch etwas (natürlich vor dem Zusetzen des Camphors) zu erhitzen, um es dunkler zu machen, indem dieses Pflaster wegen seines Gehalts an Camphor nur mit Verlust desselben aufgebrannt werden könnte, wenn es einmal gebleicht ist. Man bewahrt dieses Pflaster, in Wachspapier gewickelt, in Blechbüchsen auf.

## Emplastrum oxycroceum.

### Oxycroceumpflaster.

Die hiefür von der Pharmakopoe gegebene Formel ist höchst unpraktisch, indem die Masse so spröde ist, dass sie sich fast nicht ausrollen lässt, nach dem Aufstreichen auf Leder aber wie Glas abspringt.

Jedenfalls hat der Compositeur dieser Vorschrift dieses Pflaster noch nie bereitet, sonst würde er zu dem Schluss gekommen sein, dass die Menge des Terpentins eine viel zu geringe ist. Die preussische Pharmakopoe schreibt die doppelte Quantität Terpentin vor und lässt das Fichtenharz weg; im Uebrigen ist die Vorschrift dieselbe und liefert ein ganz gutes Präparat. Da der theure Crocus doch nur dazu dient, das Pflaster zu färben, (denn von einer therapeutischen Wirkung desselben kann doch keine Rede sein) so wären wohl billigere Stoffe vorhanden, welche dasselbe leisten. So färben viele Apotheker dieses Pflaster für den Handverkauf, wo es sich um Verabreichung grosser Stücke um wenig Geld handelt, mit Orlean, doch kann man auch Lignum santali oder Caput mortuum zu gleichem Zwecke verwenden.

## Emplastrum Plumbi compositum.

### Zusammengesetztes Bleiglättepflaster.

Emplastrum lythargyri compositum. Emplastrum diachylon comp. — *Gummipflaster. Zusammengesetztes Diachylonpflaster.*

Die Darstellung dieses aus einfachem Bleipflaster und Gummiharzen bestehenden Pflasters verlangt Aufmerksamkeit, wenn es auf freiem Feuer bereitet wird, bei der Anwendung eines Dampfapparates ist sie jedoch eine ganz einfache. Man hat dabei zuerst die gepulverten Gummiharze mit dem Terpentin in gelinder Wärme durch Schmelzen zu vereinigen; waren die Gummiharze rein, so erhält man eine ganz klare Lösung, im entgegengesetzten Falle kolirt man durch Werg, indem sonst das ausgerollte Pflaster mehr oder weniger dunkle, die Masse verunreinigende Punkte zeigt. Zugleich schmilzt man das Bleiglättepflaster mit dem Wachs zusammen, lässt etwas erkalten und rührt dann die geschmolzenen Harze in die Pflastermasse ein, worauf man nach gehörigem Mischen und Malaxiren das fertige Pflaster in dünne Stangen ausrollt.

## Emplastrum Plumbi simplex.

### Bleiglättepflaster.

Emplastrum lythargyr. simpl. Empl. diachylon simpl. *Einfaches Diachylonpflaster.*

Das Bleipflaster ist eine Verbindung der Fettsäure mit Bleioxyd und kann auf verschiedene Weise dargestellt werden: a) durch Erhitzen

fetter Körper mit Bleioxyd unter Zusatz von Wasser; b) durch direkte Verbindung der Fettsäuren mit Bleioxyd; c) durch Zersetzung fettsaurer Alkalien (Seifen) mittelst löslicher Bleisalse. Die Pharmakopoe hat die einfachste Methode der Darstellung gewählt und lässt in das erhitzte Olivenöl die nöthige Menge Bleiglätte unter anhaltendem Umrühren und Zusetzen von Wasser eintragen, worauf man noch so lange erhitzt, bis eine herausgenommene Probe sich nicht mehr schmierig zeigt und mit befeuchteten Fingern sich kneten lässt. Man sieht auch leicht an der Farbe des Gemenges, wann die Verbindung beendet ist, indem dann die vorher mehr röthliche Farbe in eine schmutzig weisse übergeht. Man kann auch die Darstellung dieses Pflasters auf dem Dampfapparat vornehmen, wobei man in keinem Falle Gefahr läuft, dass dass das Pflaster anbrennt; nur dauert es auf diese Weise oft mehrere Tage lang, bis das Pflaster fertig wird, während über freiem Feuer die Arbeit in einigen Stunden beendet ist und bei fleissigem Umrühren unter Wasserzusatz und zweckmässig geregeltem Feuer man auch kein Anbrennen zu befürchten hat. Wir fanden stets folgende Methode als die zweckmässigste und förderndste: Man erhitzt auf freiem Feuer das Oel, bis es zu rauchen anfängt und erwärmt zu gleicher Zeit auf einem anderen Feuer oder auf dem Dampfapparate die mit Wasser zu einem Brei angerührte Bleiglätte. Ist nun das Oel hinreichend erhitzt, so trägt man unter beständigem Umrühren das erwärmte Gemenge von Bleiglätte und Wasser löffelweise ein, wobei man aber darauf achtet, dass man nicht eher eine neue Portion zusetzt, bis die vorige gelöst ist. Ist der Rest zugesetzt, so erhitzt man noch bis die Entwicklung der Wasserdämpfe vorüber ist uud bis eine herausgenommene Probe sich als fertig erweist; ist letzteres nicht der Fall, so setzt man noch etwas Wasser zu und erhitzt bis zur Beendigung des Prozesses.

Nach *Reinige* lässt sich dieses Pflaster auch durch Vermischen der heissen Auflösungen von 24 Thl. Sapon. venet. und 12 Thl. Plumb. acetic. in Wasser darstellen; um dem Pflaster eine weichere Consistenz zu geben, empfiehlt er den Zusatz von $^1/_2$ Thl. Acetum concentrat. Das Produkt ist allerdings im Anfang ganz schön, nach kurzem Aufbewahren jedoch wird es schmierig und gelb, was von in der Seife vorhandenem unverseiftem Oele herzurühren scheint; wir können desshalb diese Methode nicht empfehlen.

Die Theorie der Bildung des Pflasters ist folgende: Das Olivenöl ist als eine neutrale salzartige Verbindung von Oelsüss = Glycerin = $C_6$

$H_7$ $O_5$ mit Oelsäure = Oleinsäure $C_{36}$ $H_{34}$ $O_4$ und der sogenannten Margarinsäure = $C_{34}$ $H_{34}$ $O_4$. (Nach *Heintz* ist die Margarinsäure ein Gemisch zweier Säuren, nämlich der Stearin- und Palmitinsäure. Da sich nämlich Gemische von festen Fettsäuren in so ferne eigenthümlich verhalten, als der Schmelzpunkt derselben niederer liegt, als der Schmelzpunkt jeder der in dem Gemenge enthaltenen Säuren, so hielt man bisher die Margarinsäure für eine eigene Säure.) Bringt man nun Bleioxyd und Wasser bei höherem Hitzgrade mit Olivenöl zusammen, so tritt das Bleioxyd als die stärkere Basis mit den Fettsäuren zusammen, um ein unlösliches basisches Salz zu bilden, während das Glycerin abgeschieden wird, und sich mit Wasser zu einem Hydrat vereinigt, welches durch Auswaschen und Malaxiren unter Wasser aus dem Pflaster entfernt wird. Der Zusatz von Wasser ist aus dem Grunde nöthig, weil sich das Oelsüss sonst nicht von den Fettsäuren trennt, oder höchtens nur in dem Grade, als das an und für sich in dem Oele enthaltene Wasser ausreicht, und würde ohne Wasser ein Anbrennen des Pflasters nicht zu verhindern sein.

Das fertige Pflaster lässt man in dem Kessel erkalten; man braucht ihn dann nur wenig zu erwärmen und umzudrehen, um das Pflaster in einem Klumpen zu erhalten, den man in Stücke zerschlagen aufbewahrt, und nur einen kleinen Theil davon für den geringen Rezepturverbrauch ausrollt.

# Emplastrum saponatum.

### Seifenpflaster.

Die von unserer Pharmakopoe gegebene Formel weicht wesentlich von der preussischen Pharmakopoe ab, indem die unsrige kein Emplastrum lythargyr. simpl. enthält, dagegen Camphor. Die preussische Pharmakopoe schreibt vor: Empl. lytharg. simpl. ℔jjj, Cerae flavae ℔ $^1/_2$ Sapon. hispan. pulv. ℥jjj; letztere Vorschrift liefert ein leichter auszurollendes Pflaster; ähnlich ist auch die Formel der Londoner Pharmakopoe.

# Emulsio amygdalarum.

### Mandelmilch.

# Emulsio gummosa.

## Gummihaltige Mandelmilch.

Unter „Emulsio“ versteht man die Suspension eines in Wasser oder wässerigen Flüssigkeiten unlöslichen Körpers mit Hülfe solcher Substanzen, welche vorzüglich durch Verdichtung des aufnehmenden Mediums wirken. Man benützt dazu am häufigsten aus diesem Grunde schleimige Substanzen, wie Gj. arabic., Eigelb etc. um Oele, fettige Stoffe oder Harze mit Wasser zu einer trüben, milchigen Flüssigkeit vereinigen zu können, und unterscheidet: 1) Emulsio vera, wenn, wie bei Samenemulsionen, das in den Samen enthaltene Pflanzeneiweiss hinreicht, das Oel suspendirt zu halten, und 2) Emulsio spuria, wohin die unter „Emulsio gummosa“ zu betrachtenden Zubereitungen gehören, welche theils aus Oel und Gummi dargestellt, oder wie die Gummiharz-, Harz- und Balsam-Emulsionen aus den betreffenden Stoffen und Gummi oder Eigelb bereitet werden. Wir haben hier nur die ersteren Arten von E. zu betrachten, nämlich die Samenemulsionen:

Diese werden bereitet, indem man die vorher von anhängendem Staube durch Waschen, wie bei Sem. cannabis, papaveris, hyosciami etc. oder durch Enthülsen, wie bei den Mandeln, gereinigten Samen in einem geräumigen Mörser durch Reiben und Stossen zu einem feinen Brei zermalmt, bis eine herausgenommene Probe keine fühlbaren Stückchen mehr zeigt. Dieses Zermalmen muss unter Zusatz von etwas Wasser geschehen, damit das in den Samen enthaltene Oel sich nicht wegen zu geringer Schleimbildung ausscheidet. Die gebildete zähe breiige Masse wird dann mit der nöthigen Menge Flüssigkeit, welche entweder Wasser oder ein Dekokt sein kann, nach und nach gemischt und auf gewöhnliche Weise durch ein Seihetuch kolirt, wobei noch zu bemerken ist, dass Dekokte oder Infusionen erst nach dem Erkalten zugemischt werden dürfen, weil sonst durch Gerinnung des Albumins sich das Oel bald ausscheidet. Ist von dem Arzte die Menge des Samens nicht angegeben, so rechnet man auf jede Unze Colatur eine Drachme.

Die Pharmakopoe lässt bei der einfachen Mandelmilch gleich den Zucker mit den Mandeln stossen, wobei aber stets ein Theil des Zuckers im Colatorium stecken bleibt, wovon man sich durch den Geschmack des Rückstandes überzeugen kann. Für die Emulsio gummosa hätten wir die Bezeichnung: „Emulsio amygdalar. gummosa“ vorgezogen, indem die gewählte Nomenclatur leicht eine Verwechslung mit der folgenden Emulsio oleosa zulässt, was zwar auch kein Unglück wäre.

# Emulsio oleosa.

## Mandelöl - Emulsion.

Das hier von der Ph. angegebene Verhältniss ist das richtigste und kann als Norm für alle Oelemulsionen oder Emulsiones spuriae gelten. Das gewöhnlich für diese Arzneiformen gebräuchliche Oel ist das Mandelöl, in der Armenpraxis öfters Mohnöl oder Baumöl, und hält man sich für diese Oele eigene Gläser, welche man hinter den Standgefässen bedeckt aufstellt. Will man eine Emulsion der Art bereiten, so wiegt man sich das Oel in dem dazu bestimmten Glase ab, ebenso wiegt man in dem für die Aufnahme der fertigen Emulsion bestimmten Glase die nöthige Menge Wasser und mischt dann nachdem man das Gummi in die Reibschale geschüttet, alle drei Stoffe durcheinander, bis eine Vereinigung stattgefunden hat, was man daran erkennt, dass die Masse sehr cohärent und zähe geworden ist und weder Oelaugen noch Gummipartikelchen mehr erkennen lässt. Diese Methode ist die einfachste und sicherste, obgleich manche Pharmazeuten auch erst aus dem Gummi und Wasser einen dicken Mucilago bereiten und diesem das Oel nach und nach zusetzen, oder bei Mixturen, welche Syrupe enthalten, Oel, Gummi und Syrup zusammenmischen. Sind die angegebenen Stoffe nun vereinigt, so wird das übrige Wasser nach und nach zugesetzt, und erst dann in der fertigen Emulsion etwa noch beizufügende Salze oder Extrakte etc. gelöst. Wird, wie es zuweilen der Fall ist, Lycopodium unter eine Emulsion verordnet, so muss dieses vorerst in einer Reibschale anhaltend zerrieben werden, bis es ein feuchtes, etwas zusammenhängendes Pulver darstellt, und dann nach und nach mit der fertigen Emulsion gemischt werden. Während nun bei gewöhnlichen Oelemulsionen das Verhältniss sich so gestaltet, dass auf 1 Thl. Gummi 1½ Thl. Wasser und 2 Thl. Oel nöthig sind, so bedarf man bei Ol. ricini auf eine Unze Oel blos 2 Drachmen Gummi, welche man mit dem Wasser (3 Drachmen) zu einem Mucilago vereinigt, und dann das Oel nach und nach zusetzt. Bei Emulsionen mit Balsam copaiv. und peruvian. verfährt man wie bei gewöhnlichen Oelemulsionen; sollen diese Balsame mit Eigelb subigirt werden, so geschieht die Vereinigung derselben direkt, worauf man das Wasser zusetzt.

Gummiharze werden gepulvert mit einigen Tropfen Wasser zu einem zarten Brei verrieben und entweder für sich oder wenn es vor-

geschrieben ist, nach vorheriger Vertheilung in einem Eidotter mit dem Wasser gemischt.

Quajakharz wird feingepulvert mit der Hälfte Gummipulver gemischt und unter fleissigem Reiben das Wasser nach und nach zugesetzt. Resina jalappae muss mit einigen Mandeln zuerst in einem Mörser abgerieben werden, bevor es Mixturen zugesetzt wird.

Terebinthina veneta mischt sich ganz gut mit Gummischleim, Oleum therebinthinae muss jedoch mit Eigelb verrieben werden, ehe man das Wasser zumischen kann. Ist Phosphor zu einer Emulsion verordnet, so hat die Lösung desselben in dem Oel in der Weise zu geschehen, dass man denselben mit dem Oel in ein Fläschchen bringt und die Lösung durch Eintauchen in heisses Wasser befördert, worauf man dann die Emulsion wie jede gewöhnliche fertigt. Emulsionen mit Wachs, Cacaobutter etc. werden wie die mit Wallrath bereitet, worüber man den Artikel „Cetaceum" vergleichen wolle.

# Extracta.

## Extrakte.

Unter dieser Bezeichnung versteht man im Allgemeinen durch verschiedene Medien bewirkte und zu der vorgeschriebenen Consistenz eingeengte Auszüge aus Pflanzen, Pflanzentheilen oder von Arzneistoffen überhaupt, deren wirksame Bestandtheile man in concentrirtem Zustande zu erhalten wünscht. Es ist also vorzüglich darauf zu sehen, dass zum Ausziehen der betreffenden Stoffe die richtige Wahl des ausziehenden Mediums getroffen wurde, und dass die Concentration des Auszugs in einer Weise vor sich geht, dass die so leicht stattfindenden Veränderungen bei dem Verdunsten des Auszugs möglichst verhindert und etwaige flüchtige wirksame Bestandtheile nicht verflüchtigt werden. Um nun die wirksamen Stoffe auszuziehen, bedient man sich des Wassers und zwar a) des kalten Wassers, wie bei Extr. gentianae etc., b) des kochenden Wassers, wie bei Extr. absynth., Centaur. etc., c) des höchst rektifizirten Weingeistes, wie bei den narkotischen Extrakten, d) des rektifizirten Weingeistes, wie bei Extr. fl. arnicae etc., e) eines Gemisches von rektifizirten Weingeist mit gleichen Theilen Wasser, wie bei Extr. enulae etc. und endlich f) des Aether sulfuric., wie bei Extr. cynae aeth. etc. Die Bereitungsweise der verschiedenen Extracte der neuen Pharmakopoe ist fast durchgängig eine höchst

zweckmässige zu nennen und werden wir bei den einzelnen Extrakten noch darauf zurück kommen. Wir wollen nur noch kurz erwähnen, in welcher Weise bei Bereitung der Extrakte im Allgemeinen verfahren wird.

Die zu extrahirenden Stoffe werden möglichst verkleinert, was man entweder mit dem Kräuter- oder Wurzelmesser vornehmen kann, oder wie bei Blättern, indem man dieselben gut trocknet und durch ein feines Speziessieb reibt. Soll dann die Extraktion auf kaltem Wege geschehen, so bedient man sich am Besten der Verdrängungsmethode, und zwar unter Benützung irdener Zuckerhutformen, welche man mit der auszuziehenden Substanz nicht ganz anfüllt und hierauf das Wasser aufgiesst. Bei sehr schleimhaltigen Stoffen ist es zweckmässig, die auszuziehende Substanz mit geschnittenem Stroh gemischt in den Apparat einzufüllen, indem sonst das Abtropfen des Auszugs zu sehr aufgehalten wird. Man kann dann so lange Wasser nachgiessen, bis der abtropfende Auszug wenig mehr gefärbt und fast geschmacklos ist, oder den Auszug selbst noch einmal über die auszuziehende Substanz zurückgiessen, bis ein höherer Concentrationsgrad erlangt ist, worauf man bei gelinder Wärme auf dem Dampfapparat abdampft. Für heiss zu bereitende Auszüge dient am Besten ein hölzerner Sticht, oder bei geringeren Quantitäten ein steinerner Topf, in welchen man die auszuziehende Substanz einlegt, mit dem kochenden Wasser übergiesst, die vorgeschriebene Zeit digeriren lässt, worauf man dann auspresst und abdampft. Für weingeistige Auszüge z. B. bei Extr. fl. arnicae hat man sich weithalsiger Flaschen zu bedienen, welche man mit Blase verbindet, um Verlust an Weingeist zu vermeiden. Die Darstellung der narkotischen Extrakte ist so ausführlich angegeben, dass darüber nichts mehr zu erwähnen ist. Für die ätherischeu Extrakte bedient man sich am zweckmässigsten des *Mohr*'schen Extraktions-Apparates, wie solcher in dessen „Pharmazeutischen Technik“ S. 127 abgebildet ist; kleinere Quantitäten lassen sich in einem gläsernen Trichter, den man mit Blase verbindet, ganz gut ausziehen.

Das Abdampfen der Extrakte muss mit besonderer Vorsicht geschehen, wenn nicht sehr verschiedenartige Resultate gewonnen werden sollen, indem durch zu grosse Hitze diese Auszüge Veränderungen erleiden, welche sich sowohl durch den Geschmack als durch den Geruch zu erkennen geben, und die Wirksamkeit mancher Extrakte wesentlich vermindern. Dies hat man nun bei dem Abdampfen auf dem Dampfapparate weniger zu befürchten; wird jedoch auf freiem Feuer

die Eindickung des Auszugs vorgenommen, so ist es zweckmässig, nur bis zur Syrupskonsistenz zu verdampfen und den Rest auf dem Wasserbade zur vorgeschriebenen Concentration zu bringen. Da jedoch ausser einem hohen Hitzegrad auch eine lang fortgesetzte Erwärmung nachtheilig auf diese Auszüge einwirken kann, sò ist auch darauf zu sehen, dass man gleich von vorne herein die Menge des ausziehenden Mediums so sehr als möglich beschränke.

Die Aufbewahrung geschieht am besten in steinernen oder porzellanenen Töpfen, welche man an kühlen Orten aufbewahrt; sehr zweckmässig hat die Ph. für einzelne Extracte vorgeschrieben, selbe völlig zu trocknen, wie das Extr. chinae, colocynth. etc., wodurch eine längere Haltbarkeit gesichert wird.

## Extractum Absynthii.

### Wermuthextrakt.

Zur Darstellung dieses Extrakts werden am Besten die Spitzen des Wermuthkrautes verwendet; man übergiesst dieselben in einem passenden Stichte mit der vorgeschriebenen Menge kochenden Wassers, lässt sie unter öfterem Umrühren über Nacht stehen, worauf man aus einer unten am Stichte befindlichen Oeffnung den Auszug ablaufen lässt, und dann noch einmal das Kraut mit einer kleineren Menge Wassers auszieht. Hat man auch dieses Wasser wieder ablaufen lassen, so presst man das Kraut scharf aus, und verfährt dann, wie die Pharmakopoe vorschreibt. Das Extrakt hat eine braune Farbe, starken Geruch und sehr bitteren Geschmack, und beträgt die Ausbeute nicht ganz 4 Unzen von einem Pfunde. Die wichtigsten Bestandtheile des W., welche in das Extrakt übergehen, sind: Bitterer Extraktivstoff, ätherisches Oel und verschiedene Salze*). Da zu den meisten Zwecken der Arzt mehr auf den bitteren Stoff des W. reflektirt, so entspricht ein wässeriges Extrakt vollkommen; in einem spirituösen Extrakt würde der Gehalt an ätherischem Oele vorwalten; *Mohr* erhielt von 8 Unzen Kraut $15^2/_3$ Drachmen spirituöses Extrakt, welches sehr stark schmeckte, doch hatte derselbe keine Gelegenheit, den

---

*) Man vergleiche hinsichtlich der Bestandtheile den Artikel über den betreffenden auszuziehenden Stoff.

Unterschied gegen das wässerige Extrakt in therapeutischer Beziehung zu prüfen. Derselbe fand auch, dass das zweimal ausgezogene Kraut noch ätherisches Oel enthielt, indem 14½ ℔ ausgezogenen Krautes noch über 1 Unze ätherischen Oels gaben.

# Extractum Aconiti.

## Eisenhutextrakt.

Die Pharmakopoe hat zur Darstellung der narkotischen Extrakte die etwas modifizirte Mohr'sche Methode der preuss. Pharm. adoptirt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auf diese Weise vollkommen wirksame Extrakte erlangt werden. Die betreffenden Pflanzentheile werden zuerst zerquetscht, hierauf ausgepresst, und diese Prozedur noch einmal wiederholt unter Zusatz von Wasser. Die vereinigten Flüssigkeiten werden dann zur Syrupsconsistenz abgedampft, mit dem gleichen Gewichte höchst rectifizirten Weingeistes vermischt, und 24 Stunden zum Absetzen der Ruhe überlassen. Man kolirt nach dieser Zeit durch Leinwand, presst den Rückstand gut aus, und übergiesst denselben hierauf nochmals mit dem vierten Theile des vorhin angewendeten Alkohols an rectifizirten Weingeist. Nach nochmaligem Koliren und Auspressen werden dann sämmtliche Flüssigkeiten auf dem Dampfapparate unter fortwährendem Umrühren zur vorgeschriebenen Consistenz abgedampft. Der Zusatz von Weingeist hat den Zweck, die schleimigen Bestandtheile der Pflanzen, welche in dem wässerigen Auszug enthalten sind, abzuscheiden, indem dieselbe als völlig unwirksam unnöthiger Weise die Extraktmenge vermehren, und die Haltbarkeit der Extrakte beeinträchtigen würden. Die Ausbeute beträgt nach dieser Methode von 25 ℔ p. c. hb. aconiti — 12 Unzen. Das Extrakt hat eine dunkelbraune Farbe, und muss sich in einem Gemische von gleichen Theilen höchst rectifizirten Weingeistes und Wasser ohne besondere Trübung lösen.

Auch durch Ausziehen frischer getrockneter Kräuter lassen sich diese narkotischen Extrakte darstellen und wurden dieselben von vielen Apothekern vor dem Erscheinen der neuen Pharmakopoe auf folgende Weise dargestellt: Das getrocknete Kraut wurde gröblich gepulvert, nnd mit dem vierten Theile seines Gewichts verdünnten Weingeistes (gleiche Theile 90 pr. Cent. W. und Wasser) 24 Stunden hindurch mazerirt. Nach dem Auspressen wurde das Krout noch einmal mit der Hälfte des vorher angewendeten verdünnten Weingeistes auf gleiche

Weise behandelt. Die vereinten Auszüge wurden hierauf zur Syrups-Consistenz abgeraucht und dann auf flachen Porzellantellern im Trockenofen zur Extractconsistenz oder zur Trockne gebracht. Die Ausbeute ist bei dieser Methode eine geringere, die Extracte selbst jedoch sehr kräftig und haltbar. Die wesentlichen Bestandtheile dieses Extracts sind ausser Extractivstoffen die Aconitsäure (Citridinsäure, Equisetsäure), welche das Aconitin gebunden hält, und Gerbstoff.

# Extractum Aconiti siccum seu pulveratum.

## Trockenes oder gepulvertes Eisenhutextrakt.

Auch hiebei hat die Pharmakopoe die Vorschrift der preussischen Pharm. angenommen; sie schreibt nämlich vor eine Unze Extrakt in einem Porzellanmörser mit 6 Drachmen Süssholzwurzelpulver zu mengen, das Gemenge bei einer Temperatur vvn 32—40° Wärme so lange auszutrocknen, bis dasselbe nicht mehr an Gewicht verliert und dann durch Zusatz von Süssholzwurzelpulver das Gewicht der ganzen Masse auf 2 Unzen zu bringen, welche in kleinen verschlossenen Gläser aufbewahrt werden müssen. Dieses getrocknete Extrakt hält sich wegen der geringen Hygroskopizität des Süssholzwurzelpulvers sehr gut und ist diese Methode in jeder Beziehung der früheren, wobei Milchzucker gewöhnlich zugesetzt wurde, vorzuziehen. Man wiegt den Mörser, in welchem man die Mischung vornimmt, genau ab, und bemerkt sich das Gewicht genau, worauf man denselben mit dem Extrakt in einem Trockenapparat stellt und nach dem Trocknen das fehlende Gewicht mit Süssholzwurzelpulver ergänzt Auch die *Scharlock*'sche Methode, wobei statt Süssholzwurzelpulver gut ausgewaschene, hierauf getrocknete und gepulverte Kartoffelfaser verwendet wird, ist eine sehr zweckmässige.

# Extractum Aloes.

## Aloëextrakt.

Die Vorschrift verlangt hier abweichend von der preussischen Pharm. kochendes Wasser zum Ausziehen der Aloë; es ist gerade dabei das richtige Verhäältniss von Wasser gewählt, indem bei Anwendung geringerer Menge Wassers sich die Aloë völlig löst und erst mit mehr Wasser verdünnt, lässt die Lösung das mit aufgelöste Harz

fallen. Wie wir bei Aloë schon bemerkt haben, besteht dieselbe aus einem in Wasser löslichen und einem harzähnlichen in Wasser unlöslichen Theil, welcher jedoch die Eigenschaft hat, sich in einer konzentrirten Lösung des wässerigen Extractes zu lösen. Würde daher nur die Hälfte Wasser genommen, so wäre das Product ein ganz anderes, indem das Extract fast ganz den harzartigen Bestandtheil der A. enthalten würde, während gerade die möglichst vollständige Abscheidung dieses Theils bei der Darstellung des Extrakts beabsichtigt wird. Die Anwendung kochenden Wassers hat den Vortheil, dass Alles in Wasser lösliche aufgenommen wird, beim Erkalten der Lösung scheidet sich das Herz wieder ab.

Da es fest steht, dass die Verschiedenheit der Handelssorten der Aloe zum Theil von der Art und Weise des Eindampfens, wie auch von dem dabei beobachteten Hitzgrade abhängig sind, so ist es nöthig, dass bei dem Eindampfen des Extraktes eine zu starke Erhitzung vermieden wird, indem sonst der in Wasser lösliche Stoff in den unlöslichen übergeführt wird, und dann ein anderes Präparat resultiren muss, als das von der Parmakopoe gewünschte.

Im Allgemeinen ist dieses Präparat allen therapeutischen Versuchen zufolge neben der Aloe überflüssig, indem die Wirkung eine ganz gleiche ist und sogar von vielen Aerzten die Aloe selbst vorgezogen wird. Der harzartige Rückstand hat gleichfalls purgirende Eigenschaften, wesshalb eigentlich nicht abzusehen, aus welchem Grunde derselbe entfernt wird.

Ein Pfund p. c. Aloe liefert 8 bis 9 Unzen Extrakt.

# Extractum Arnicae.

## Wohlverleihextrakt.

Bei diesem Präparate wäre die Beifügung „florum“ wohl nicht überflüssig, indem an manchen Orten auch ein Extr. rad. arnicae im Gebrauche steht, wodurch Verwechslung entstehen könnte. Die Darstellung geschieht mittelst verdünnten Alkohols, das Extrakt hat eine glänzend braune Farbe und bittern kratzenden Geschmack. Es enthält besonders Harz, einen ekelhaft bitter schmeckenden dem Cytisin ähnlichen Extraktivstoff, ätherisches Oel etc. als wirksame Bestandtheile. Die Ausbeute betrug bei einmaligem Versuche 4 Unzen und 1 Drachme von 1 ℔ p. c. Blüthen.

# Extractum Aurantiorum corticis.

### Pomeranzenschalen-Extrakt.

Dieses Extrakt wird wie das vorhergehende bereitet; es ist von hellbrauner Farbe, von bitter gewürzhaftem Geschmack und aromatischem Geruch. Enthält hauptsächlich bitteren Extraktivstoff (Aurantiin, Hesperidin), etwas ätherisches Oel und verschiedene Salze. Die Ausbeute beträgt von 1 ℔ p. c. 4½—5 Unzen.

# Extractum Belladonnae.

### Belladonna-Extrakt. — Tollkirschenkraut-Extrakt.

# Extractum belladonnae siccum.

### Trockenes oder gepulvertes Belladonna-Extrakt.

Beide Extrakte werden auf die bei Extr. aconiti angegebene Weise dargestellt, und ist darüber nur noch Folgendes beizufügen:

Da das Atropin die Eigenschaft hat, durch Einfluss des Wassers selbst bei gewöhnlicher Temperatur nach einiger Zeit verändert zu werden, indem es seine Krystallisationsfähigkeit verliert und in einen widerlich betäubend riechenden Körper verwandelt wird, welcher erst nach Bindung an eine Säure, Abscheidung durch Aetzkali und Reinigen mit Thierkohle wieder in Atropin übergeführt werden kann, so bewahrt man das Extrakt am Besten im trockenem Zustande auf, wozu jedoch statt des Süssholzpulvers Kartoffelfaser verwendet werden müsste; wenn es in Lösung verordnet wird, so müsste das Extrakt durch Absitzen und Filtriren von seiner Beimengung befreit werden.

25 ℔ p. c. Herb. belladonnae geben 13 Unzen Extrakt.

# *Extractum Cannabis indicae spirituosum.

### Weingeistiges Hanfextrakt.

Dieses Extract, welches in neuerer Zeit immer häufigere Anwendung findet und wohl nur durch Versehen nicht in die Pharmacopoe aufgenommen wurde, wird aus den Spitzen einer Varietät des gemeinen

Hanfs — Cannabis sativa L — aus der Familie der Urticeen (Cannabineae), durch Ausziehen mit rectificirtem Weingeist und Eindampfen des Auszugs im Wasserbad erhalten; die Ausbeute beträgt 7—9 Procent eines grünbraunen Extracts von eigenthümlich narkotischem Geruch und scharf bitterm Geschmack. Der Hauptbestandtheil ist ein harzartiger Stoff, welcher die narkotische Wirkung bedingt und scheint in dem in Aegypten und Indien wachsenden Hanf in grösserer Menge vorhanden zu sein. Man hielt den in diesen Ländern wild wachsenden Hanf für eine andere Pflanze als unsern Hanf, aber *Roxburgh*, *Royle* und Andere fanden, dass kein Unterschied zwischen der unsrigen und der indischen Pflanze bemerkbar sei, ausser der wohl durch klimatische Verhältnisse bedingten kräftigeren Wirkung der letzteren. In Indien sondert der Hanf eine viel grössere Menge einer harzigen Masse an seinem Stengel aus, als bei uns, und einige wollen in dieser Beziehung sogar dort selbst einen Unterschied darin bemerkt haben, dass Hanf weniger kräftig in der Ebene als auf den Anhöhen gedeiht. Die Blätter werden in Indien auch geraucht und zu diesem Zwecke sammelt man die Pflanze nach dem Blühen und bindet selbe in 2 Fuss lange Bündel, welche *O'Shaughnessy* unter dem Namen „Ganjah" beschreibt. Eine andere Sorte des indischen Handels bildet die sogenannte „Bang, Subjee oder Sidhee", welches aus den grössern Blättern und Früchten ohne Stengel besteht. *G. Martius*, welcher eine sehr umfassende Monographie über den indischen Hanf geliefert hat, erwähnt noch eine dritte Art, welche in Form von Theespecies vorkommen soll. jedoch nicht zu uns kommt. Auch die secernirte harzige Materie wird durch Zerreiben des obern Theils der jungen Pflanze zwischen den flachen Händen und Abkratzen der harzigen Masse erhalten; diese wird unter dem Namen „Churrus" als Berauschungsmittel benützt und kommt auch nach England, wo durch Ausziehen mit Weingeist und Eindampfen ein Extr. cannabis ind. purificatum daraus dargestellt wird. Auch wird eine Tinctura cannabis ind. dargestellt durch Auflösen von 3 Gran dieses Extractes in 1 Drachme Spir. vini rectificatus.

Man gibt $^1/_2$—5 Gr. von dem Extracte und von der Tinctur 5—15 Tropfen pr. dosi. Diese Mittel haben darin einen Vorzug vor dem Opium, dass sie als Anodyna wirken, ohne die dem letzteren zukommende Wirkung auf den Darm zu besitzen.

# Extractum Cardui benedicti.

## Kardobenediktenextrakt.

Wie Extr. absynthii zu bereiten; es ist grünlich-braun und wird nach einiger Zeit unter reichlicher Krystallbildung körnig. Enthält ausser bitterem Extractivstoff viele Salze, wie Kali nitricum, sulfuricum, aceticum, Calcaria sulfurica etc. 1 ℔ p. c. hb. card. bened. liefern $4^1/_2$—5 Unzen Extrakt.

# Extractum Carnis.

## Fleischextrakt.

Die Pharm. giebt eine sehr ausführliche Vorschrift zur Darstellung dieser concentrirten Fleischbrühe, welche sich übrigens in allen besseren Kochbüchern findet, wohin dieselbe auch gehört, da man gewiss einem Apotheker nicht zumuthen kann, auch Kraftsuppen zu bereiten, wäh- Bouillontafeln bei jedem Conditor zu haben sind. Dieses Extrakt hält sich nicht lange unverändert und wird auch seines ziemlich hohen Preises wegen nicht viel angewendet werden, da es für die Armenpraxis zu theuer ist, während es bei Wohlhabenderen nicht nöthig ist, die Suppe aus der Apotheke kommen zu lassen, und diese jedenfalls es vorziehen dürften, sich ihre Bouillon selbst zu bereiten. Prof. *v. Liebig* hat in neuerer Zeit eine Vorschrift zu einer kalt zu bereitenden Fleischbrühe für solche Rekonvaleszenten gegeben, welche in Folge darniederliegender Verdauung die gewöhnliche Fleischbrühe nicht vertragen, und soll diese auch nach Versuchen im Spitale in München sich bewährt haben. Die Vorschrift findet sich im polytechnischen Notizblatt 1854 Nr. 21.

# Extractum Cascarillae.

## Kaskarillenextrakt.

Dieses Extrakt will die Pharmakopoe durch Ausziehen mit siedendem Wasser bereitet wissen. In der Kaskarillrinde ist jedoch als als hauptsächlich wirksamer Bestandtheil das ätherische Oel und das Harz zu betrachten, wesshalb dafür eine Bereitungsart wie bei Extr. flor. arnicae vorzuziehen gewesen wäre. Die Ausbeute beträgt nach der von der Pharm. vorgeschriebenen Methode bloss $2^1/_2$—$2^3/_4$ Unzen von 1 ℔ p. c. Cort. Cascarillae.

# Extractum Centaurii minoris.

### Tausendguldenkraut.

Wird wie Extr. Absynthii bereitet; ist von brauner Farbe und von salzig bitterem Geschmacke. Enthält vorzüglich einen dem Gentianin ähnlichen Bitterstoff, Salze etc. 1 ℔ p. c. hb. centaurii minor gibt $3^7/_8$—4 Unzen Extrakt.

# Extractum Chamomillae.

### Kamillenextrakt.

Wird gleichfalls wie Extr. absynthii dargestellt, und hat eine braunschwarze Farbe, sehr bitteren. aromatischen Geschmack und enthält bitteren Extraktivstoff und ätherisches Oel etc. 1 ℔ p. c. flor. chamomill. vulgar. geben circa $3^1/_2$ Unze Extrakt.

# Extractum Chelidonii.

### Schöllkrautextrakt.

Wird auf die bei Extr. Aconiti angegebene Weise aus dem im Aufblühen begriffenen Schöllkraut dargestellt. Die Ausbeute beträgt von 25 ℔ p. c. nur 9—$9^1/_2$ Unzen eines grünlich-braunen, scharf riechenden und schmeckenden Extrakts. Enthält Chelerythryn und Chelidonin an Chelidonsäure gebunden, Extraktivstoff, mineralische und pflanzensaure Salze etc.

# Extractum Chinae aquosum.

### Wässeriges Chinaextrakt.

Die Pharmakopoe lässt dieses Extrakt auf die Weise darstellen, dass die Chinarinde zuerst mit kochendem Wasser infundirt und nach 6stündigem Stehen, wobei öfters umgerührt werden soll, einmal aufgekocht wird, und lässt diese Prozedur nach dem Auspressen mit der Rinde wiederholen. Die erhaltenen Flüssigkeiten werden, ohne absetzen zu lassen, auf dem Dampfapparat unter beständigem Umrühren zur Pillenkonsistenz abgeraucht, und aus der warmen Masse Stängelchen geformt, welche noch bei gelinder Wärme getrocknet werden. Eiserne Geräthschaften sind selbstverständlich zu vermeiden.

Diese Vorschrift ist der der preuss. Pharmakopoe vorzuziehen, indem letztere das Extrakt bloss durch Infusion bereiten lässt; ebenso ist das Abrauchen zur Pillenconsistenz und nachheriges völliges Austrocknen sehr zweckmässig, wegen der grossen Neigung dieses E. zu Schimmelbildung. Dasselbe bildet ein gelbbraunes stark bitter schmeckendes, mit Wasser eine trübe Lösung gebendes Extrakt, welches die Chinaalkaloide zum grössten Theil enthält. Für die Abschaffung des Extr. chinae frigide parat., welches nicht halb so wirksam war, ist man der neuen Pharmakopoe grossen Dank schuldig, indem dasselbe eine wahre Vergeudung der kostbaren Rinde war, und es doch nur höchstens als schwaches Tonicum Bedeutung haben konnte, während uns da viel billigere zu Gebot stehen.

# Extractum chinae spirituosum.

## Weingeistiges Chinaextrakt.

Dieses Extrakt ist als solches jedenfalls das wirksamste Chinapräparat, indem Weingeist sicher das beste Lösungsmittel für die Chinaalkaloide bildet. Man bereitet dasselbe durch dreitägige Digestion der Rinde mit rektifizirtem Weingeist, auf welche Weise man die Rinde zweimal behandelt, und gewinnt den Weingeist wieder durch Abdestilliren des filtrirten Auszugs, worauf man das resultirende E. wie das vorige austrocknet; dasselbe stellt dann eine röthlich-braune harzartige Masse dar, von intensiv bitterem Chinageschmack. Ein ähnliches Präparat bildet das sogenannte Peretti'sche E., welches nach dem Journal de Pharmacie d'Anvers sich grossen Ruf erworben hat und auf folgende Weise dargestellt wird: Gröblich gepulverte Chinarinde wird mit siedendem Weingeist von 35$^0$ Beaumé ausgezogen, die Flüssigkeit nach dem Erkalten filtrirt und nach Zusatz von etwas Wasser der Weingeist abgezogen, was im Wasserbad geschieht. Der Rückstand wird hierauf zur Syrupsconsistenz abgedampft und darauf die 10—12fache Menge destillirtes Wasser zugesetzt, worauf der grösste Theil des Chinaroths abgeschieden wird. Man filtrirt hierauf, verdampft, und wiederholt den Zusatz von Wasser so lange, bis das Extrakt sich nicht mehr trübt, worauf man zur Trockne abraucht. Dieses E., welches sehr gut vertragen werden soll, enthält die chinasauren und chinagerbsauren Salze der Rinde, ist löslich in Wasser und Weingeist, von bitterem adstringirenden Geschmack, hat eine röthliche durchscheinende Farbe und reagirt schwach sauer.

# Extractum cinae aethereum.

## Aetherisches Wurmsamenextrakt.

Die Pharmakopoe lässt dieses E. auf dieselbe Weise wie die preuss. Ph. bereiten, nämlich einen Theil Wurmsamen einmal mit 3 Theilen, das zweite Mal mit 2 Th. Schwefeläther ausziehen. Man füllt den gepulverten Wurmsamen in eine Flasche, welche man mit feuchter Blase verschliesst, lässt denselben die vorgeschriebene Zeit maceriren, presst den Rückstand und behandelt ihn auf gleiche Weise mit der angegebenen Menge Aether. Die erhaltenen Auszüge filtrire man unmittelbar in das Destillationsgefäss und ziehe dann den Aether ab. Am zweckmässigsten ist der Auszug in dem Mohr'schen Aetherextraktionsapparat vorzunehmen, indem da weniger Aether verloren gehen kann.

Die Ausbeute beträgt von 4 Unzen Sem. cinae 4½—5 Drachmen eines dunkelgrünen E. von starkem Geruch und Geschmack nach Wurmsamen. Dasselbe enthält hauptsächlich ätherisches Oel, Harz und Santonin, den krystallinischen indifferenten Extraktivstoff des Wurmsamens.

# Extractum colocynthidis.

## Koloquintenextrakt.

Wird wie das Extr. flor. arnicae bereitet und stellt nach dem völligen Austrocknen eine braune harzartige Masse von höchst bitterem Geschmack dar, welche ausser dem drastisch wirkenden Coloquintenbitter auch noch in Wasser lösliche Bestandtheile enthält, und diese letzteren vermitteln die Lösungsfähigkeit dieses E in Wasser, mit welchem es eine trübe Lösung bildet. Aus diesem Grunde wird auch der erste Auszug mit rectificirtem Weingeist, der zweite mit diesem und Wasser bereitet, weil von einem blos alkoholischen Extrakte sich fast nichts in Wasser lösen würde, letzteres allein aber zu wenig des wirksamen Stoffes, dagegen mehr schleimige Bestandtheile der C. ausziehen würde. Die Ausbeute beträgt von ½ ℔ p. c. von den Samen befreiter Coloquinten — 1 Unze 7 Drachmen — 2 Unzen. Das Extr. Colocynthid. comp. Pharm. londin., welches von einigen Aerzten noch zuweilen verordnet wird, besteht aus: Extr. colocynth. ʒij, extr. aloës aquos. ℥ß, Scamonii ℈iv, Pulv. cardamom. ℈j sapon. medicat. ʒj M. —

*Schacht* gibt folgende Vorschrift: Das weingeistige Extrakt von 6 Theil von dem Samen befreiter Coloquinthen wird zur Syrupconsistenz verdampft, Aloe und Scamonium von jedem 4 Thl., Extr. rhei 2 Theil zugesetzt und zu Pillenconsistenz abgedampft.

# Extractum colombo.

### Kolomboextrakt.

Wird wie das Extr. arnicae bereitet, jedoch statt 5 Thl. Weingeist blos 3 Theile, bei dem 2. Auszug nur 1 Thl. Weingeist und 1 Thl. Wasser auf 1 Thl. Colombowurzel verwendet. Die Ausgänge sollen nicht durch Filtriren, sondern Absitzenlassen und Abgiessen geklärt werden; man wird jedoch besser thun, den Rest des Auszugs auf ein dünnes Filter zu giessen, obgleich es langsam abläuft; das Extrakt wird zur Trockne gebracht, aufbewahrt. Dasselbe enthält Colombobitter, Colombin, Berberin, Colombosäure, Extraktivstoff etc. und erhält man von 12 Unzen Wurzel etwas über 11 Drachmen Extrakt.

Die Colombowurzel gehört zu den schleimigbitteren Mitteln und enthält circa 35 pr. Cent Stärke und 17,4 Pektin, welchen Stoffen sie neben ihren anderen Bestandtheilen ihre medizinische Wirkung bei Diarrhoen und bei Dysenterie verdankt. Bei der von der Pharmakopoe gegebenen Vorschrift sind die schleimigen Stoffe ausgeschlossen; da diese jedoch in ein wässeriges Dekokt übergehen, so wird in den meisten Fällen der Arzt ein solches der Anwendung des Extraktes vorziehen. Der Darstellung eines wässerigen Extraktes steht die geringe Haltbarkeit eines solchen entgegen.

# Extractum Conii maculati.

### Schierlingsextrakt.

# Extractum conii maculati siccum seu pulveratum.

### Trockenes oder gepulvertes Schierlingsextrakt.

Beide wie Extr. aconiti darzustellen; man erhält von 25 ℔ p. c. 16—17 Unzen Extrakt.

# Extractum Cubebarum aethereum.

## Aetherisches Cubebenextrakt.

Wird wie das Extr. cinae aether. dargestellt, hat eine braune Farbe und den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Cubeben in hohem Grade.

# Extractum dulcamarae.

## Bittersüssextrakt.

Soll wie das Extr. absynthii bereitet werden; es dürfte jedoch hier ein Auskochen vorzuziehen sein. Wir erhielten von einem Pfunde Civilgewicht Stipit. dulcamar. durch Auskochen 3 Unzen 6 Drachmen eines schön dunkelbraunen Extrakts, während durch Infusion nur 3 Unzen 2 Drachmen erhalten wurden. Enthält einen süsslich bitteren Extraktivstoff und Solanin.

# Extractum Enulae.

## Alantextrakt.

Durch Ansziehen der gepulverten Rad. enulae durch ein Gemisch von gleichen Theilen Weingeist und Wasser darzustellen; das Extrakt hat eine hellbraune Farbe, und starken Geruch und Geschmack der Alantwurzel. Die Wurzel enthält 36,7 pr. Cent. Inulin, welches jedoch nicht in ein weingeistiges Extrakt übergehen kann, dagegen enthält das letztere das Helenin (Alantkampfer) und die bitteren und harzigen Extraktivstoffe. 1 ℔ Rad. enulae liefert nach *Wiggers* 6 Unzen spirituöses Extrakt.

# Extractum ferri pomatum.

## Eisenhaltiges Aepfelextrakt.

Dieses Präparat lässt die Pharmakopoe aus unreifen, zu einem Brei zerriebenen Aepfeln und Eisenfeile bereiten, während die preuss. Ph. statt der letzteren Eisendraht verwendet wissen will. Dieser ist allerdings reinstes Eisen, doch ist nie zu befürchten, dass Kupfer mit aufgelöst werde, wenn nur ein Ueberschuss von Eisenfeile vorhanden ist, selbst, wenn diese mit Kupfer oder Messingtheilchen verunreinigt

ist. Das Eisen wird von der freien Aepfelsäure der Aepfel unter Wasserzersetzung gelöst, es bildet sich apfelsaures Eisenoxydul, welches nach und nach durch Aufnahme von Sauerstoff in Oxyd umgewandelt wird. Der Gehalt des Eisens ist immer verschieden und richtet sich nach der Qualität der verwendeten Aepfel. *Frickhinger* untersuchte Proben dieses Extrakts aus 9 verschiedenen Apotheken und fand, dass der Gehalt an Eisenoxyd von 5,40—13,08 Procent differirte. *Janota* empfahl zur Erzielung grösserer Gleichmässigkeit die an Aepfelsäure so reichen Beeren von Sorbus aucuparia zur Darstellung dieses Extrakts zu verwenden und angestellte Versuche bewiesen, dass besonders reife Vogelbeere ein an Eisen reicheres Extrakt lieferten als Aepfel. *Thümmel* (Archiv d. Pharm. CXXXIV, 141.) erhielt aus 4 ℔ Vogelbeeren durch 14 tägige Digestion 12½ Unze Extrakt, welches 15,13 Eisenoxyd enthielt. Die Ausbeute ist sehr verschieden, und richtet sich nach dem grösseren oder geringeren Säuregehalt der verwendeten Aepfel.

# Extractum Filicis aethereum.

## Aetherisches Farnkrautwurzel-Extrakt.

Oleum filicis maris.

Die Darstellung dieses E. geschieht auf dieselbe Weise, wie die des Extr. cinae aether., und ist die Wirksamkeit dieses Mittels hauptsächlich dadurch zu sichern, dass man nur frische Wurzeln verwendet, sowie, dass der Aether möglichst Wasser und Alkohol frei sei. Die Farnkrautwurzel enthält eigenthümliches fettes Oel, Gerbstoff und Harz, welche durch Aether ausgezogen werden und nach dem Entfernen des letzteren, das officinelle Extrakt bilden; die grüne Farbe ist durch Chlorophyllgehalt bedingt, wesshalb auch ein länger oder an einem dem Lichte zugänglichen Orte aufbewahrtes Extrakt sich bräunlich färbt; ebenso zieht ein Wasser oder Alkohol haltiger Aether Stoffe mit aus, welche die Wirksamkeit und Haltbarkeit des E. gefährden. Ein gut bereitetes Extr. filic. aeth. hat eine dunkelgrüne etwas in das Bräunliche ziehende Farbe, scharfen bitteren Geschmack und widerlichen Geruch. Man erhält von 12 Unzen Wurzel 10 Drachmen Extrakt.

# Extractum Gentianae.

## Enzianextrakt.

Auch hier hat die Pharmakopoe die zweckmässige Methode gewählt, auf kaltem Wege die Wurzel auszuziehen, wodurch dieselbe hinreichend erschöpft wird. *Mohr* räth die Extraktion auf die Weise vorzunehmen, dass man die Wurzel zuerst, nachdem selbe gröblich gepulvert, in Wasser aufquellen lasse, dann die Masse in einen Zuckerhut gebe und durch öfteres Zurückgiessen des abgelaufenen Auszugs erschöpfe. Zugleich räth er, die sich nach einiger Zeit bei dem Abdampfen des Auszugs bekanntlich abscheidende Masse, welche derselbe für Pectinsäure mit kleinen Mengen von Salzen dieser Säure hält, nach nochmaliger Verdünnung mit Wasser durch Filtriren zu entfernen und dann erst zur Extraktkonsistenz zu verdampfen, auf welche Weise man dann ein sehr kräftiges, sich hell in Wasser lösendes Extrakt erhalte.

Das E. ist gelbbraun, von durchdringend bitterem Geschmack und enthält den der Wurzel eigenthümlichen Bitterstoff.

# Extractum Glycyrrhizae seu Liquiritiae.

## Süssholzextrakt.

Wird wie Extr. absynthii aus gröblich gepulverter Süssholzwurzel bereitet; dasselbe unterscheidet sich in Farbe und Geschmack von dem gereinigten Succ. liquirit., indem es eine hellere braune Farbe hat und einen reinen süssen Geschmack. *Rebling* fand die Darstellung aus der Wurzel für sehr vortheilhaft, indem er 23½ Procent Ausbeute erhielt; der wesentlichste Bestandtheil dieses Extraktes ist das Glycirrhizin, einer Pseudozuckerart, welche aus $C_{36}\ H_{24}\ O_{14}$ besteht. (Siehe Rad. Liquiritiae).

# Extractum Glycirrhizae seu Liquiritiae venale.

## Käufliches Süssholzextrakt.

# Extractum Glycirrhizae seu Liquiritiae venale depuratum.

## Gereinigtes käufliches Süssholzextrakt.

Unter ersterer Bezeichnung versteht man das im Handel vorkommende, auch unter dem Namen „Lakritzensaft" bekannte Extrakt,

welches in den Ländern, wo man sich mit dem Anbau der Süssholzwurzeln befasst, dargestellt wird. Derselbe bildet feste, harte schwarzbraune Stangen, welche, rasch gebogen, brechen und eine glänzende Bruchfläche zeigen, von eigenthümlichem Geruche und süsslichem etwas kratzendem Geschmack. An dem einen Ende sind die Stangen meistens mit einer länglich runden Marke versehen, auf welcher der Name der Fabrik oder des Ursprungsortes überhaupt eingepresst sich befindet. Der meiste Succus liquirit. crud. kommt aus Calabrien, Sicilien etc. und die bekanntesten Marken sind: Martucci, Duca di Corigliano, Ferrara, Baracco, Casano etc. Nach *Martius* werden bei der Fabrikation des Succus die Wurzeln in kleine Stücke geschnitten, und zuerst 24 Stunden mit Wasser digerirt, dann 12 Stunden lang gekocht und ausgepresst, worauf die Flüssigkeit in einem anderen Kessel bis zur Syrupdicke eingekocht wird. Ist dies geschehen, so wird der Saft in einem dritten Kessel zu einem Teig eingedampft, und hierauf herausgenommen und bei Seite gelegt, nachdem man etwas Asche an den dafür bestimmten Ort gestreut hat, damit die Masse nicht anklebt. Der Teig wird dann in Stücke getheilt, welche auf einer Tafel, die mit zwei parallel laufenden Leisten in der Mitte versehen ist, zu Stangen gerollt und mit dem Fabrikstempel versehen werden, hierauf an der Luft getrocknet und in Kisten mit Lorbeerblättern verpackt, welche das Zusammenkleben verhindern sollen. 6 Theile Wurzeln sollen $1\frac{1}{5}$—$1\frac{1}{4}$ Theile Succus liefern. Die Qualität desselben ist natürlich nie dieselbe, sondern wechselt stets; löst man diesen käuflichen Succus in Wasser vollständig auf, so bleibt eine mehlartige Masse zurück, welche ganz die Form des Succus beibehält und je nach der Güte desselben weniger oder mehr beträgt: So fand *Mohr* 49—22 Procent Rückstand, welcher zum Theil aus Stärkmehl besteht; ob dasselbe jedoch absichtlich zugesetzt wird, um das Zerfliessen der Stangen zu verhindern, oder zum Theil aus der Wurzel selbst herrührt, ist nicht erwiesen; nur steht so viel fest, dass die Wurzel Stärke enthält, welche durch Auskochen in den Auszug übergeht.

Um nun aus diesem käuflichen Succus den gereinigten darzustellen, hat man verschiedene Methoden; die Pharmakopoe giebt eine ganz zweckmässige an, nämlich den Succus mit Stroh geschichtet in einem hölzernen mit einem Hahnen versehenen Gefässe durch Uebergiessen mit Wasser auszuziehen; man kann sich jedoch auch hier einer Zuckerhutform bedienen. Man setzt das Ausziehen des Succus so lange fort, bis ein herausgenommenes Stück innen keine dunkle Masse mehr zeigt,

sondern gleichmässig grau erscheint. *Rump* (Archiv der Pharmazie Bd. 83 S. 129) fand, dass auf diese Weise der Rückstand noch sehr viel Glycirrhizin enthalte, indem dieses in kaltem Wasser unlöslich oder wenigstens schwer löslich sei, während dasselbe in der Wurzel und in dem Succus mit Ammoniak verbunden und dadurch leicht löslich sei. Bei dem Auskochen der Wurzeln und dem Eindampfen des Succus gehe nun etwas Ammoniak verloren, wesshalb dann die Löslichkeit des Glycirrhizin aufgehoben sei und letzteres mit den verschiedenen Unreinigkeiten des Succus zurückbleiben müsse. Er versuchte daher, die Reinigung des Lakritz mit ein wenig ammoniakhaltigem Wasser und bekam ganz gute Resultate, wenn gleich er nur einige Prozente mehr Ausbeute erhielt, da diese aus reinem Glycirrhizin bestanden und dem gereinigten Succus einen angenehmeren Geschmack verliehen. Doch ist natürlich dieser Zusatz von Ammoniak erst dann gestattet, wenn die Pharmakopoe diese Methode adoptirt. Was den von vielen Lehrbüchern angegebenen, oft vorkommenden Gehalt an Kupfer in dem käuflichen Succus betrifft, so ist es durch Versuche erwiesen, dass dies niemals der Fall ist, indem das Glycirrhizin die Kupfersalze fällt, wesshalb weder im rohen noch im gereinigten Succus liquiritiae diese Verunreinigung vorhanden sein kann.

Der auf die von der Pharmakopoe angegebenen Weise gereinigte Succus soll zur dritten Consistenz abgedampft werden. Man hat jedoch meistens, um das Auflösen bei Verordnung desselben in Mixturen zu ersparen, einen Succ. liquirit. depur. in Mellago-Consistenz vorräthig. Ebenso wird für den Handverkauf der zu einer dünnen Platte ausgebreitete Succus entweder in rautenförmige Stückchen geschnitten oder zu dünnen Stängchen ausgerollt aufbewahrt. Da diese letzteren gerne zusammenfliessen, so empfiehlt *Mohr* dem gereinigten Extrakte gereinigte Gelatine zuzusetzen und zwar auf 40 Unzen des ersteren 1 Unze Gelatine. Eine sehr angenehm schmeckende Form des Succ. liquir. depurat. ist folgende: Rp. Mellagin. liquirit. ℔j. Gj. arabic. & Sacchar. alb. āā Unc. j. — Ol. citri gtt. vj. f. bacilli. — Diese Stängchen werden nach dem Trocknen vermittelst Durchziehen durch einen mit Weingeist befeuchteten Schwamm glänzend gemacht.

## Extractum Graminis.

### Queckenextrakt.

Dieses Extrakt, welches aus den Stolonen von Triticum repens L. wie Extr. absynth. darzustellen ist, soll zur Abscheidung der in das

Decoct übergehenden Stärke, Kleber etc., zuerst bis zur Honigkonsistenz abgedampft, hierauf wieder gelöst, filtrirt und dann erst zur zweiten Consistenz eingedampft werden. Die Queckenwurzeln sind gehörig zu zerkleinern, bevor sie ausgezogen werden; die Ausbeute ist sehr wechselnd und kann man sich schon durch den Geschmack der Wurzel überzeugen, wie sehr deren Eigenschaften durch Bodenverhältnisse etc. alterirt werden können. Von einer guten Rad. graminis beträgt die Ausbeute 9—10 Proc. Extrakt; dasselbe enthält hauptsächlich Traubenzucker, woher auch der süsse Geschmack des Extraktes rührt.

## Extractum Graminis liquidum.

**Flüssiges Queckenextrakt.**

Mellago Graminis.

Das flüssige Queckenextrakt hält sich nicht lange, wesshalb auch vorgeschrieben ist, dasselbe ex tempore zu bereiten; es scheint uns desshalb eigentlich ganz überflüssig, diesen Mellago eigens aufzuführen.

## Extractum Hyosciami.

**Bilsenkrautextrakt.**

## Extractum Hyosciami siccum.

**Trockenes Bilsenkrautextrakt.**

Beide Extrakte werden, wie bei Extr. aconiti angegeben, dargestellt. 25 ℔ p. c. frisches Bilsenkraut lieferten 11¼ Unze Extrakt; *Mohr* erhielt von 38½ ℔ p. m. — 16 Unzen. Es beweist dies nur wieder, dass derartige Angaben nie als Norm, sondern nur annähernd als Maasstab dienen können. Dabei ist jedoch noch zu bemerken, dass stets nur wildwachsendes Bilsenkraut zu verwenden ist, und dass nach *Schroff*'s Versuchen, das aus dem Safte der zweijährigen Pflanze dargestellte E. am wirksamsten ist.

Bilsenkraut wird in einigen Gegenden gebaut, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die, von Aerzten oft gefundene verschiedene Wirkung dieses Extraktes manchmal daher rührt, dass solches gebaute Bilsenkraut verwendet wurde.

## Extractum Juglandis e cortice.

### Wallnussschalenextrakt.

Dieses Extrakt ist erst in die neue Pharmakopoe aufgenommen worden, und wird aus dem durch Anstossen und Auspressen des Sarcocarpium der unreifen Wallnuss gewonnenen Saft durch Eindampfen erhalten. Es bildet ein schwarzbraunes aromatisch riechendes Extrakt, welches in Wasser sich trübe löst. Ueber die Bestandtheile der grünen Fruchtschalen vergleiche man „Cort. jugland. virid."

## Extractum Juglandis e foliis.

### Wallnussblätterextrakt.

Auch dieses Eatrakt ist neu aufgenommen und soll gleich dem Extr. absynthii dargestellt werden: Die Blätter von Juglans regia enthalten Gerbstoff und eine riechende Materie, welche letztere bei dem Eindampfen zum Theil verloren geht.

## Extractum Lactucae virosae.

### Giftlattichextrakt.

Extr. Lactucae virosae siccum.

Wie Extr. aconiti darzustellen; man erhält von jedem Pfunde frischen Krautes gegen $^1/_2$ Unze nach *Mohr*. Der frisch gepresste Saft hat eine grüne Farbe und widerlich narkotischen Geruch. Das E. selbst hat eine braungrüne Farbe und löst sich in einem Gemische von Weingeist und Wasser wie auch die Pharmakopoe angiebt, trüb auf. (Man vergleiche: Lactucarium.)

## Extractum Mezerei aethereum.

### Aetherisches Seidelbastextrakt.

Die von der Pharmakopoe gegebene Vorschrift ist sehr zweckmässig und liefert ein kräftiges Präparat; ein Vorzug dieser Vorschrift vor derjenigen der preussischen Pharmakopoe, besteht in der, nur auf die angegebene Weise durch Zerstossen in einem Mörser möglichen, feineren Vertheilung der Rinde, wodurch selbe besser vom Aether durchdrungen und das hautröthende Princip gründlicher ausgezogen

werden kann. Dieses E. findet keine innerliche Verwendung, dient jedoch zur Darstellung des Ung. mezerei, wie es auch einen Bestandtheil verschiedener hautröthender Compositionen ausmacht.

# Extractum Millefolii.

## Schafgarbenextrakt.

Wie Extr. absynthii aus gleichen Theilen flor. und Herb. millefolii darzustellen; es ist bei der Bereitung dieses E. zu empfehlen, den etwa bis zur Syrupdicke eingedampften Auszug eine Nacht hindurch stehen zu lassen, wo sich ein beträchtlicher Niederschlag abscheidet, den man dann durch Verdünnen des Auszugs mit Wasser, Abgiessen und Filtriren entfernt. Man erhält dann ein braunschwarzes, sich ziemlich hell lösendes E., von bitterem, salzigem Geschmacke und schwachem Geruche; dasselbe enthält vorwaltend bitteren Extraktivstoff, Salze, etwas ätherisches Oel.

# Extractum Nucum vomicarum aquosum.

## Wässeriges Krähenaugenextrakt.

Ist wie Extr. cascarillae zu bereiten, nur mit dem Unterschiede, dass es zu Pulver auszutrocknen ist. Die Hauptschwierigkeit bei der Darstellung dieses E. liegt in der Zähigkeit dieser Samen, welche fast es unmöglich macht, dieselben ohne vorhergegangene Behandlung mit heissen Wasserdämpfen zu pulvern. Lässt man heisse Dämpfe auf dieselben einwirken, so erweichen dieselben und lassen sich dann leicht in Stückchen schneiden, welche man dann im Trockenschrank scharf austrocknet und mit Hülfe einer Kaffeemühle zerkleinert. *Mohr* lässt die Krähenaugen an einer jedoch nicht zu heissen Stelle des Trockenofens, ohne sie vorher Dämpfen auszusetzen, so lange liegen, bis sie in einem eisernen Mörser unter der Keule springen, hierauf werden sie zu einem gröblichen Pulver zerstossen und dieses dann mit Hülfe einer Kaffeemühle vollends zu einem feinen Pulver gemacht, wobei der filzige Ueberzug der Samen zurückbleibt. Auch mittelst einer Feile oder Raspel kann man feines Pulver von Krähenaugen herstellen, doch ist dies eine verzweifelte Arbeit. Das Extrakt gibt mit Wasser eine schleimige, trübe Lösung und würde sich wegen seines Gehaltes an Schleim und Stärke nicht lange in feuchtem Zustande auf-

bewahren lassen. Wir können hier noch als zweckmässig beifügen, die Abkochung der Krähenaugen einige Zeit absitzen zu lassen, worauf man das Helle abgiesst und nur den trüben Rest colirt; letztere Arbeit geht wegen der schleimigen Beschaffenheit der Abkochung sonst zu langsam von Statten. Dieses E. enthält weit weniger von den giftigen Alkaloiden, als das spirituöse Extrakt, und kann desshalb in grösserer Gabe gereicht werden.

# Extractum Nucum vomicarum spirituosum.

### Weingeistiges Krähenaugenextrakt.

Wird bereitet durch zweimalige Digestion der, auf die bei dem vorhergegangenen Artikel angegebene Weise, gepulverten Nuces vomicae mit höchstrektifizirtem Weingeist, von welchem durch Destillation drei Viertheile wiedergewonnen werden können. Der Rückstand von der Destillation wird hierauf in einer porzellanenen Abrauchschale zum Trocknen abgedampft und stellt dann eine bräunliche Masse dar, die sich in höchst rektifizirtem Weingeist ziemlich hell, in Wasser jedoch nur trübe löst. Die Ausbeute beträgt von 22 Unzen Nuces vomicae 1 Unze und $5^1/_2$ Drachme Extrakt, welches den ganzen Alkaloidgehalt der Samen enthält; dieser beträgt nach *Pettenkofer* 0,53 pr.$^0/_0$ Strychnin, ausserdem noch Brucin, beide Alkaloide an Igasursäure gebunden. (Man vergleiche den Artikel: Nuces vomicae.)

# Extractum Opii.

### Opiumextrakt.

Dieses E. welchem eine weniger aufregende Wirkung zugeschrieben wird, als dem Opium selbst, wird durch zweimaliges Ausziehen von Smyrnaer Opium in destillirtem Wasser unter 24stündiger Maceration, darauf folgendes Coliren und Abdampfen zur Trockne, bereitet. Dieses Präparat wird stets ein variables bleiben, da das Opium selbst nie von gleicher Beschaffenheit zu bekommen ist, wie wir unter diesem Artikel sehen werden. Dasselbe stellt ein braunes Pulver dar, welches fast alles Morphin, dagegen nur wenig Narcotin enthält. Die Ausbeute beträgt etwas über die Hälfte des angewendeten Opiums an trockenem Extrakt.

# Extractum Pulsatillae.

## Küchenschellenextrakt.

Wird wie Extr. aconiti bereitet und zwar muss dazu, wie auch die Pharmakopoe vorschreibt, absolut das frische Kraut verwendet werden, indem dasselbe nur dann seine eigenthümliche Schärfe besitzt und diese bei dem Trocknen verloren geht. Da jedoch eben dieser Stoff flüchtig ist, und sich im Destillat dieser Pflanze als weisse Blättchen und Nadeln findet, so ist auch anzunehmen, dass der grösste Theil desselben bei dem Abdampfen verloren geht, wesshalb eine Tinktur aus dem frischen Kraut jedenfalls vorzuziehen sein dürfte.

# Extractum Quassiae.

## Quassienextrakt.

Die Pharmakopoe schreibt vor, dieses E. auf die bei Extr. cascarillae angegebene Methode zu bereiten: da jedoch dieses Holz sich sehr schwer ausziehen lässt, so ist es zweckmässig, dasselbe erst einer mehrtägigen Maceration zu unterwerfen und erst dann auszukochen, auf welche Weise man, abgesehen von der grösseren Ausbeute, ein sehr kräftiges E. bekömmt. Das Quassiabitter ist der wesentlichste Bestandtheil dieses E., und beträgt die Ausbeute von 16 Unzen Lign. quassiae höchsens 1 Unze bis 9 Drachmen.

# Extractum Ratanhiae.

## Ratanhiaextrakt.

Auch hier hat die Pharmakopoe die beste Methode zur Darstellung dieses Präparates gewählt, indem kaltes Wasser die Ratanhiawurzel vollkommen ihrer löslichen Bestandtheile beraubt, und nach dem Abdampfen des Auszugs ein E. liefert, welches sich vollkommen in Wasser löst. Es ist dabei nur darauf zu sehen, dass die Wurzel gut ausgesucht ist und dass keine, von der Rinde entblösste Holzstücke dazu verwendet werden. Das gröbliche Pulver zieht man am Besten in einer Zuckerhutform aus, und kann man den zuerst abgelaufenen Auszug noch einmal zurück auf die Wurzel giessen, um sich zu langes Abdampfen zu ersparen. Das E. bildet eine braunrothe, harzähnliche

Masse, welche zerrieben ein röthliches Pulver gibt; dasselbe enthält vorzüglich Gerbstoff, ausserdem *Peschier's* Kramersäure und Farbstoff etc. *Mohr* erhielt aus 16 Unzen Wurzel 2 Unzen und 1 Drachme Extrakt.

Wir müssen hier noch das im Handel vorkommende, jedoch von der Pharmakopoe nicht aufgenommene Extr. ratanhiae americanum erwähnen, welches durch die Untersuchung *Wittstein's* besonderes Interesse erregt hat. Es kommt in unregelmässigen, dunkelbraunen, spröden Stücken vor, welche einen glänzenden Bruch zeigen, von sehr adstringirendem Geschmack und ohne besonderen Geruch. Es wird dieses E. in Südamerika wahrscheinlich aus den Wurzeln verschiedener Krameria-Arten dargestellt, worauf wir bei Rad. ratanhiae noch zurückkommen werden. Merkwürdig ist dieses käufliche E. durch seinen Gehalt an Tyrosin, welcher Körper von *Wittstein* darin entdeckt wurde, und welchen derselbe in weissen, warzenförmigen Krystallen daraus abschied. Das Tyrosin, welches nach *Liebig* aus $C_{18}\ H_{22}\ N_2\ O_6$ besteht, wurde bisher noch nie im Pflanzenreiche gefunden, und ist diese Entdeckung desshalb in so ferne von grösster Bedeutung, als sich dadurch vielleicht Anhaltspunkte ergeben, welche über die Bildung dieses Körpers aufklären. *Wittstein* hält *Peschier's* Kramersäure für Schwefelsäure mit anhängendem Tyrosin; näheres darüber werden von *Wittstein* in Aussicht gestellte fernere Untersuchungen ergeben.

# Extractum Rhei.

## Rhabarberextrakt.

Dieses E. wird gleichfalls auf kaltem Wege dargestellt, wie Extr. gentianae, jedoch zum dritten Consistenzgrade abgedampft; zweckmässig lässt die preussische Pharmakopoe zur Trockne abrauchen, doch hält sich das E. auch in der vorgeschriebenen Pillenkonsistenz. Da die gepulverte Rhabarberwurzel nach dem Uebergiessen mit Wasser eine sehr schmierige Masse bildet, ist es nöthig, dass alles Pulver von der geschnittenen Wurzel abgeschlagen und überhaupt dieselbe nicht zu fein geschnitten wird, indem sonst das Auspressen derselben viele Schwierigkeiten macht. Rhabarberextrakt hat eine schön gelbbraune Farbe, löst sich zu einer gelblichen trüben Flüssigkeit und enthält ausser Gerbstoff etc., die Chrysophansäure mit einigen anderen unter Rad. rhei näher zu beschreibenden Stoffen.

# Extractum Sabinae.

## Sadebaumextrakt.

Soll aus den Spitzen des Sadebaums, frondes sabinae, wie Extr. arnicae bereitet werden. Da die Hauptwirkung dieses Krautes jedoch in seinem Gehalte an ätherischem Oele begründet ist, dürfte auch hier eine Tinktur dieses E. entbehrlich machen.

# Extractum Sassaparillae.

## Sarsaparillenextrakt.

Die muthmasslich wirksamen Bestandtheile sind das von *Folchi* sogenannte Smilacin (*Thuboeuf*'s Salseparillin, *Pallotta*'s Pariglin), ferner ein Weichharz; die Anwendung des Weingeistes zur Extraktion erweist sich um so mehr als zweckmässig, als beide angeführte Stoffe sich in demselben lösen, während nur wenig von den anderen in der Wurzel enthaltenen wirkungslosen Stoffe in das Extrakt übergehen, und so ein heilkräftiges Präparat erzeugt werden muss. Die Londoner Pharmakopoe gibt auch eine Vorschrift zu einem Extr. sarsae liquid. welches auf folgende Weise bereitet wird: Sarsaparillae ℔jjjß werden mit 3 Gallonen Wasser (1 Gallone = 160 Unzen) bis zu einer Colatur von 12 Pinten (1 Pinte = 20 Unzen) eingekocht, und darauf heiss ausgepresst und kolirt; hierauf wird die Sarsaparille wiederholt auf dieselbe Weise mit 2 Gallonen Wasser auf die Hälfte eingekocht, kolirt, die vereinigten Auszüge bis auf 18 Unzen eingedampft, und nach dem Erkalten 2 Unzen Weingeist zugesetzt.

# Extractum Sassaparillae compositum

siehe

Syrupus Sassaparillae compositus.

# Extractum scillae.

## Meerzwiebelextrakt.

Dieses Extrakt lässt die Pharmakopoe gleichfalls mit Weingeist darstellen, während die preuss. Pharmakopoe ein wässeriges E. durch

Infusion bereiten lässt. Die Meerzwiebel enthält einen Bitterstoff Scillitin, Gerbsäure, Zucker, welche in das E. übergehen, währenp Gummi, Pflanzenfaser ect. als unwirksam zurückbleiben. Das E. hat eine glänzend gelbbräunliche Farbe und intensiv bitteren, kratzenden Geschmack.

# Extractum Secalis cornuti.

## Mutterkornextrakt.

Extractum haemostaticum. — *Ergotin.*

Die Pharmakopoe hat hier die *Bonjean*'sche Vorschrift angenommen, welche auch wohl allenthalben im Gebrauche steht; nur wäre noch zu erinnern gewesen, dass zur Darstellung dieses Extraktes stets nur solches Secale cornutum verwendet werden solle, welches vor der Reife des Kornes gesammelt wurde, indem *Desgranges* nachgewiesen hat, dass dann das Mutterkorn am wirksamsten sei. Der Zusatz von Weingeist zu dem wässerigen E. hat den Zweck, Gummi, Eiweiss und Salze zu entfernen; es bildet dann nach dem Abdampfen eine braune, osmazomartig riechende Extraktmasse, welche die wirksamen Bestandtheile des Mutterkorns in sich vereinigt.

*Stickel* hat im Archiv der Pharmazie Bd. 67, S. 290 eine Vorschrift zu einem Extr. secal cornut. gegeben, welche sehr zweckmässig zu sein scheint. Er schreibt vor: 8 Unzen Secal. cornut. gröblich gepulvert, werden mit der gleichen Menge Schwefeläther zur Entfernung des fetten Oels ausgezogen, letzteres entfernt und dann der Rückstand nach dem Austrocknen mit 48 Unzen heissen Wassers zwei Tage hindurch digerirt.

Der Auszug wird hierauf abgegossen, auf ein Viertheil eingedampft, und dann demselben so lange Weingeist (Spirit. vin. rectificatus) zugesetzt, als noch dadurch eine Trübung entsteht, worauf filtrirt wird und zu Mellago-Consistenz abgedampft. Nun wird das mit Wasser bereits ausgezogene Mutterkorn einer dreitägigen Digestion mit 8 Unzen Spirit. vin. rectificatissim. unterworfen, ausgepresst, filtrirt, der weingeistige Auszug mit dem erhaltenen wässerigen gemischt und zu Extraktkonsistenz eingedampft. Dieses E. soll sich durch grosse Gleichmässigkeit in seiner Wirkung auszeichnen.

Nach dieser Vorschrift bekam *Stickel* von 8 Unzen Secale cornutum 14 Drachmen E., während nach der Vorschrift der neuen Pharmakopoe nach *Grossmann* von 6 Unzen blos 4 Drachmen erhalten werden.

# Extractum Sennae.

## Sennaextrakt.

Man zieht die Sennablätter mit lauwarmem Wasser aus, indem man selbe 24 Stunden in Digestion stehen lässt, auspresst, den Auszug wiederholt, und die kolirten Flüssigkeiten bis zur zweiten Consistenz eindampft. Der nun erfolgende Zusatz von kaltem Wasser hat den Zweck, die wirksamen Bestandtheile aus dem E. aufzunehmen; es bleiben dann die harzigen Theile mit dem Pflanzeneinweiss zurück und man erhält auf diese Weise ein haltbares und wirksames Präparat. Es wird jedoch dieses E. wenig gebraucht, da in den meisten Fällen ein Infusum foliorum sennae von den Aerzten vorgezogen wird.

# Extractum Stramonii.

## Stechapfelextrakt.

Ist aus dem frischen, bei dem Beginn der Blüthe gesammelten *Kraute* von Datura stramonium, wie Extr. aconiti zu bereiten. Ent*hält* den wirksamen Bestandtheil dieser Pflanze, das mit dem Atropin identische Daturin; reicher an letzterem, als das Kraut, ist der Same.

# Extractum Taraxaci.

## Löwenzahnextrakt.

Wird durch Kochen des zerquetschten frischen Löwenzahns, Taraxacum officinale, und zwar der ganzen Pflanze bereitet. Man erhält auf diese Weise ein sehr bitteres, braunes Extrakt, welches sich völlig in Wasser auflöst; dasselbe enthält bittteren Extraktivstoff, nebst verschiedenen Mineralsalzen. Bereitet man das Extrakt aus trockenen Wurzeln, so schmeckt dasselbe mehr süsslich, was daher zu rühren scheint, dass das in der frischen jungen Pflanze enthaltene Inulin sich in Zucker umwandelt.

# Extractum Taraxaci liquidum.

## Flüssiges Löwenzahnextrakt.

Wie Extr. graminis liquidum.

# Extractum Tormentillae.

## Tormentillextrakt.

Soll wie Extr. ratanhae bereitet werden; dasselbe enthält vorwaltend Gerbstoff, färbende Materie, Salze etc. Findet mehr äusserliche Verwendung und wäre leicht zu ersetzen durch andere adstringirende Stoffe.

# Extractum Trifolii fibrini.

## Bitterkleeextrakt.

Aus dem Kraute von Menyanthes trifoliata wie Extr. Absynthii darzustellen; enthält vorzüglich bitteren Extraktivstoff.

# Extractum Valerianae.

## Baldrianextrakt.

Wie überhaupt die Bereitungsweise sämmtlicher in der neuen Pharmakopoe aufgenommenen E. fast ohne Ausnahme nichts zu wünschen übrig lässt und von tiefer Sachkenntniss des Bearbeiters dieses Theils der Pharmakopoe zeugt, so finden wir auch hier wieder bei dem letzten der offizinellen E., dass die dafür gegebene Vorschrift in so ferne eine sehr gute zu nennen ist, als Weingeist allein das passende Medium bildet, für die Darstellung eines kräftigen Baldrianextraktes. Auf die angegebene Weise wird der grösste Theil der flüchtigen Bestandtheile der Wurzel dem Extrakte erhalten und verdient desshalb diese Vorschrift in jeder Beziehung den Vorzug vor der der preuss. Pharmakopoe.

# Farina seminis Lini.

## Leinsamenmehl.

Wird erhalten durch Pulvern der von ihrem Oel befreiten Samen von Linum usitatissimum, L. Man vergleiche Semen Lini.

# Fel Tauri inspissatum.

## Eingedickte Ochsengalle.

Dieses Präparat wird durch Eindicken möglichst frischer Ochsengalle, welche man vorher durch Leinwand kolirte, bis zu Pillenmassekonsistenz und nachheriges völliges Eintrocknen gewonnen.

Die Galle der Herbivoren hat frisch eine mehr grünliche Farbe, wird jedoch nach dem Eindicken gelbbraun, und besteht dann meist aus Zersetzungsprodukten der frischen Galle; letztere enthält 7—10 pr.% feste Bestandtheile. Die eigenthümlichen Bestandtheile der Galle sind: 1) Die Taurocholsäure, $C_{52} H_{44} N S_2 O_{13} + HO$. 2) Die Glycocholsäure, $C_{52} H_{42} NO_{11} + HO$. 3) Farbstoff. 4) Cholestearin = Gallenfett = $C_{52} H_{44} O_2 + 2$ aq., welcher letztere Körper früher für ein Fett gehalten wurde, jedoch der Natur seiner Zersetzungsprodukte nach den Gallensäuren näher steht. In der eingedickten Galle findet sich nach *Strecker:* Cholalsäure, Taurin, Glycin, Ammoniak, sowie nach *Buchner* ausser diesen durch Einwirkung von Alkalien und Säuren auf die Galle entstehenden Stoffen noch Essigsäure, Baldriansäure etc.

Es ist hier nicht der Ort, von der physiologischen Bedeutung der eingedickten Galle auf den menschlichen Organismus zu sprechen, doch wollen wir noch anführen, dass die meisten Pharmakologen diesem Präparate jegliche Wirkung absprechen, weshalb es wohl besser gänzlich aus dem Arzneischatze zu verweisen wäre.

# Ferro-Ammonia citrica.

Für die Darstellung des citronensauren Eisenoxyd-Ammoniaks bestehen Vorschriften von *Wittstein* und *Haidlen*, von welchen beiden die in der Pharmakopoe angenommene Formel abweicht, ohne desshalb einen namhaften Vorzug vor jenen zu besitzen. Nach unserer Vorschrift erhält man ohne allen Zweifel zwei bestimmte Salze, welche vielleicht in der Beziehung eines sauren zu einem neutralen zu einander stehen könnten; doch erschwert diese Vermuthung der Umstand, dass die Citronensäure mit so viel Eisenoxyd in Berührung erhalten wird, dass sie einen Antheil desselben ungelöst lassen muss; um also zu erfahren, welche Ansicht man über das Salz festzuhalten habe, wurde nach der Pharmakopoe dargestelltes citronensaures Eisenoxyd der Analyse unterworfen und in folgender Weise zusammengesetzt gefunden:

| | | |
|---|---|---|
| Wasser | . . . . . . . | 31,80 |
| Eisenoxyd | . . . . . . | 27,69 |
| Citronensäure | . . . . , | 40,51 |
| | | 100,00 |

Legt man nun für die Citronensäure unter Annahme ihrer Tribasicität die *Liebig*'sche Formel $C^{12}$ $H^{8}$ $O^{14}$ zu Grunde, so dass ihr Mischungsgewicht 192 beträgt, so sind in dem Salze auf ein Atom der Säure $1\frac{1}{2}$ Atome Eisenoxyd enthalten, so dass dasselbe $2\,\overline{Ci}\ 3\,Fe^{2}\,O^{3}$ zu schreiben ist, und in Folge dessen dem neutralen Ammoniaksalze gegenüber wohl die obenbezeichnete Rolle spielen kann.

Das Eisenoxydhydrat löst sich um so leichter in der Citronensäure, je weniger dasselbe getrocknet wurde, so dass es am gerathensten ist, die Masse unmittelbar nach Ablauf des letzten Waschwassers in die Säure zu bringen und durch Umrühren darin zu vertheilen.

Die Lösung des Doppelsalzes besitzt gelbgrüne Farbe, welche während des Eindampfens in's Braungelbe übergeht, so dass im trockenen Zustande das Colorit übrig bleibt, welches die Pharmakopoe ziemlich glücklich als das „grünlich-braungelbe" bezeichnet hat; die glänzende Masse des Salzes wird allmälig an der Luft feucht, so dass die einzelnen Schuppen zusammenkleben und schliesslich eine schmierige Masse bilden.

Die Verbindung ist nach *Wittstein* auch in 40prozentigem, nicht aber in stärkerem Weingeist löslich.

## Ferro-Ammonia hydrochlorica.

Salmiak und Eisenchlorid können in den beliebigsten Verhältnissen in ihren Lösungen mit einander vermischt werden und liefern immer durch Abdampfen einen eisenhaltigen Salmiak, welcher indess in den meisten Fällen, wenn nämlich nicht stöchiometrische Verhältnisse für die Komposition berücksichtigt worden sind, schwer durch eine chemische Formel auszudrücken wäre. Es ist diese Anforderung zwar, wie schon anderwärts bemerkt wurde, nicht immer an Arzneimittel zu stellen, doch verlangt eine wissenschaftliche Behandlung derselben bis zu einem gewissen Grade Rechenschaft von der Natur des vorliegenden Präparates, die wir auf folgende Weise gewinnen:

Eine Unze des flüssigen Eisenchlorids enthält, da das offizinelle Ferrum sesquichloratum liquidum (vergl. dieses) 45 Prozente trockenes

Salz einschliessen soll = 216 Grane Eisenchlorid; auf diese Quantität sind 2880 Grane Salmiak genommen, mithin 13,3 Gewichtstheile des letzteren auf einen Theil Chloreisen. Die Gewichtsmenge beider beträgt 3096 Gran und wir erfahren durch die Proportion 3096 : 216 = 100 x, dass das eingedampfte Präparat = 6,976 % oder wie die Pharmakopoe sich ausdrückt, gegen 7 Prozent Eisenchlorid und 93,024 Prozent Salmiak enthalten wird.

Eine stöchiometrische Formel dafür aufzustellen, wäre hier unnütz da man 40 Atome Salmiak auf 1 Atom Eisenchlorid finden würde. Es existiren übrigens wirklich definirbare Verbindungen beider Salze, die sich durch $Fe^2Cl^3 + 2ClNH^4$ etc. ausdrücken lassen. Man erhält das Doppelsalz voriger Formel in rothen klinorhombischen Oktaëdern wenn man beide Chloride in wässeriger Lösung so zusammenbringt, dass dasjenige des Eisens in grossem Ueberschusse vorhanden ist und eine langsame und gleichmässige Verdunstung einleitet.

Unser Eisensalmiak wird an der Luft feucht, die hygroskopischen Eigenschaften der verschiedenen möglichen Mischungen hängen von ihrem Gehalte an Eisenchlorid ab, so dass Präparate von sehr geringem Eisengehalte kein Wasser anziehen, solche von höherem dagegen zerfliesslich sind. Es erklärt sich dieser Umstand leicht aus der Zerfliesslichkeit des Eisenchlorids selbst.

## Ferro-Kali tartaricum.

Die Kritik hat über die Vorschrift zu diesem Präparate bereits bemerkt, dass der Weinstein in zu geringer Quantität angenommen sei indem 6 Theile Weinstein auf 1 Theil des Metalles zur Erreichung des Zweckes nöthig seien; die Bemerkung verdient um so grössere Berücksichtigung als der um die Pharmacie verdienstvolle Autor derselben selbst die gründlichsten Studien über die Einwirkung des Weinsteins auf das Eisen angestellt, und dieselben auch in ihren einzelnen Stadien analytisch festgestellt hat. Der Haupt-Nachtheil zu geringer Quantität des Salzes besteht darin, dass ein grösserer Antheil des verwendeten Eisens ungelöst bleibt und somit die durch Eindampfen gewonnene Masse bei dem Wiederauflösen in Wasser einen grösseren Rückstand lässt, welcher natürlich auch für die therapeutische Wirkung als Verlust zu betrachten ist.

Was nun das Präparat selbst und sein Zustandekommen betrifft, so besteht zunächst das Wesentliche der Wirkung des Weinsteins auf

Eisen in Gegenwart von Wasser darin, dass das zweite Atom Weinsäure des Salzes durch prädisponirende Verwandschaft eine Oxydation des Metalles auf Kosten des Wassers einleitet um sich dann mit dem gebildeten Oxydul zum Salze zu vereinigen; diese neue Verbindung tritt schliesslich mit dem nun einfach weinsauren Kali zu einem Doppelsalze zusammen. So ginge der Prozess unter Abschluss der Luft vor sich und reines weinsaures Eisenoxydul-Kali wäre das Endprodukt desselben. Da aber der atmosphärische Sauerstoff bei dem Vorgange nicht ausgeschlossen wird, so geht ein Theil des entstandenen Oxydulsalzes auf Kosten desselben in Oxydsalz über und zwar wird dieser Antheil um so grösser je länger und unter je günstigeren Bedingungen die Luft auf das Präparat einwirken kann, so dass man also immer zwei Doppelsalze, nämlich weinsaures Eisenoxyd- und Oxydulkali vor sich hat.

Wir verdanken *Wittstein* eine Reihe von interessanten Untersuchungen über das Fortschreiten dieses secundären Oxydationsvorganges und Bestimmungen der Relationen von Oxydul- uud Oxyddoppelsalz in verschiedenen Perioden; es hat sich durch dieselben herausgestellt, dass wenn in einer gegebenen Zeit das Oxydulsalz die Hälfte von dem vorhandenen Oxydsalze beträgt, der Werth des ersteren auf $^1/_5$ bis $^1/_8$ von dem letztern herabsinken kann. Diese Oxydation findet jedoch nur bei gewöhnlicher und mittlerer Temperatur statt, bei höhern Wärmegraden, von der Siedhitze des Wassers an aufwärts, tritt die entgegengesetzte Erscheinung ein, unter neuer Gasentwicklung (Kohlensäure) wirkt die Weinsäure selbst reduzirend auf das Oxyd ein und wandelt dasselbe endlich wieder in Oxydulsalz um.

Das nach der Vorschrift dargestellte Präparat wird also folgende Verhältnisse erwarten lassen: Dasselbe ist ein Gemenge zweier Eisen-Kalidoppelsalze, welche der Oxydul- und Oxydreihe angehören und enthält noch unverändertes metallisches Eisen. Die Masse kann ferner basisch weinsaures Eisenoxyd, einfach weinsaures Eisenoxydul, und selbst einfach weinsaures Kali enthalten, von welchen Beimengungen die erstern zwei einen Theil des in Wasser unlöslichen Rückstandes ausmachen werden.

Das Oxyduldoppelsalz ist an und für sich in Wasser ebenfalls fast unlöslich, scheint aber durch das Oxydsalz in Lösung übergeführt zu werden; dies geht aus der Beobachtung hervor, dass wenn man das Präparat so oft in Wasser löst und von dem schwerlöslichen Rückstande abfiltrirt als sich noch ein solcher findet schliesslich reines Oxyddoppelsalz erhalten wird.

# Ferrum.

Das metallische Eisen kann als um so reiner betrachtet werden, je mehr es den gewöhnlichsten Zwecken der Bearbeitung entspricht, indem es sich im kalten und erhitzten Zustande gleich gut hämmern und strecken lässt, weil alle fremdartigen Beimengungen selbst in sehr schwachen Proportionen seine physikalischen Eigenschaften wesentlich zu modificiren vermögen. So ist schon $^1/_{25}$ $^0/_0$ Schwefel im Eisen hinreichend, um dasselbe hart und rothbrüchig zu machen, also so zu verwandeln, dass es bei gewöhnlicher Temperatur noch gebogen und gehämmert werden kann, erhitzt dagegen diese Manipulationen nicht mehr aushält, ebenso bedingt ein sehr kleiner Antheil von Phosphor ($^2/_3$ $^0/_0$) die entgegengesetzte Erscheinung, nämlich die Kaltbrüchigkeit. Von den übrigen im Stabeisen noch vorkommenden Verunreinigungen, Silicium und Kohlenstoff, ist nur der letztere von Bedeutung und im Stande, chemische Prozesse zu modificiren. Das taugliche Schmiedeeisen kann zwar nur bis zu $^1/_2$ $^0/_0$ Kohlenstoff enthalten, indem eine stärkere Beimischung dem Metalle die Härte und Sprödigkeit des Stahles im Verhältnisse ihrer Zunahme ertheilt, allein schon dieser Gehalt ist Ursache, dass man z. B. aus dem gewöhnlichen Eisen niemals geruchloses Wasserstoffgas erhält, wenn man dasselbe mit verdünnter Schwefelsäure behandelt. Der Kohlenstoff tritt mit dem in stato nascenti damit in Berührung kommenden Wasserstoff zusammen und liefert damit theils einen ölartigen Körper, dessen Dampf dem Gase beigemengt, seinen übeln Geruch bedingt, theils schwarze humusartige Substanzen, welche nach vollendeter Auflösung des Metalles als flockiger Bodensatz zurückbleiben. Nichts destoweniger sind die filtrirten Lösungen des Stabeisens oder Eisendrahtes als rein anzusehen. Wollte man zu bestimmten Zwecken absolut reines Eisen anwenden, so würde man sich solches am besten durch Reduktion selbst bereiteten reinen Oxydes mittelst Wasserstoff verschaffen.

Für die meisten Zwecke, wo es auf ganz reines Metall ankömmt, z. B. zur Anfertigung titrirter Lösungen etc. wird zweckmässig Claviersaitendraht verwendet.

Das Eisen, dessen Gewinnung in allen chemischen Handbüchern beschrieben ist, ist nächst dem Zinke das elektropositivste Schwermetall und kann in Folge dessen dazu dienen, viele andere Metalle aus ihren Lösungen regulinisch zu fällen wie dies z. B. für das Kupfer selbst

im Grossen geschieht; sehr merkwürdig aber ist die Fähigkeit dieses Metalles, seinen elektrischen Charakter so leicht umzuändern und dadurch in seinen chemischen Verhältnissen dem Platin ähnlich zu werden. Es ist lange bekannt, dass das Eisen in Berührung mit starker Salpetersäure nur kurze Zeit hindurch angegriffen wird und von da ab vollkommen blank bleibt, so dass man selbst durch Erwärmen der Säure keine weitere Veränderung daran hervorbringen kann, man nannte diesen Zustand die „Passivität des Eisens", welche wir schon bei andern Metallen getroffen haben, die aber bei einem so positiven Metalle besonders überraschend auftritt. *Schönbein*, welcher die wahre Natur des Phänomens zuerst kennen lehrte, gründete darauf die Anwendung des Eisens als negativen Elektromotor, mit welchem er ein eigenes voltaisches Element konstruirte und zeigte, dass das Eisen seinen passiven Zustand in Berührung mit Platin augenblicklich annehme. In dieser Beziehung ist Folgendes vom genannten Autoren angegebene Experiment ganz besonders lehrreich. Man vertheilt in zwei Reagirkelche gleiche Quantitäten starker Salpetersäure, taucht das eine Ende eines Eisendrahtes in den einen der Kelche, in den andern zuerst einen Platindraht und führt das zweite Ende des Eisendrahtes an diesem mit gelinder Reibung in die Säure hinunter; zieht man nun den Platindraht behutsam zurück, so hat man die interessante Erscheinung, das eine Ende ein und desselben Metallstückes stürmisch angegriffen zu sehen, während das andere Ende in derselben Säure vollkommen intact bleibt.

## Ferrum aceticum liquidum.

Die Vorschrift zur Darstellung des essigsauren Eisenoxydes könnte an und für sich nicht klarer sein; man stellt Eisenoxydhydrat durch Fällung des Chlorides mit Ammoniak dar, befreit den Niederschlag vom Salmiak durch Auswaschen und löst ihn in der fraglichen Säure wieder auf, filtrirt und bewahrt ihn im verschlossenen Glase auf; etwas anders gestaltet sich aber die Sache, wenn wir uns nach den von der Pharmakopoe angenommenen Gewichtsverhältnissen umsehen, welche uns nicht so genau zu stimmen scheinen, als wie wir es sonst bei den meisten bisherigen Rechnungen getroffen haben. Sechs Unzen des flüssigen offizinellen Eisenchlorids enthalten, da letzteres 45prozentig angenommen ist, nach $100 : 45 = 2880 : x \quad x = 1296$ Grane trockenes Chlorid, welche 639 Granen Eisenoxyd entsprechen. Nun werden von

den Autoren zwei essigsaure Salze des Eisenoxydes von den Formeln $\bar{A}\,Fe^2O^3$ und $\bar{A}^3Fe^2O^3$ angenommen, von denen wahrscheinlichst das erstere hier dargestellt werden soll, nach den Mischungsgewichtszahlen verlangen 89 Grane Eisenoxydhydrat 51 Grane wasserfreier Säure, mithin unsere Quantität nach $89 : 51 = 639 : x \,.\, x = 366$ Grane derselben; wir haben aber in den sieben Unzen der 25prozentigen offiz. Essigsäure 840 Gr. wasserfreier Säure vor uns, also etwas mehr als das Doppelte von dem Nothwendigen; sollte dagegen das Salz $\bar{A}^3Fe^2O^3$ angestellt werden, so hätten wir nur zwei Drittheile der erforderlichen Quantität zur Verfügung. Der Irrthum ist aber, sei er von Seite der Pharm. oder von uns jetzt gemacht, kein sehr bedeutender, indem die Vorschrift durch ihre Fassung überhaupt so viel verlangt, als eben zur Auflösung nöthig ist.

Für diesen Auflösungsprozess selbst mag indess hier noch eine nicht unwichtige Bemerkung statt finden. Das Eisenoxyd existirt in Modificationen in welchen es sehr schwer, und in solchen, in welchen es gar nicht durch Essigsäure aufgelöst wird, eine der Bedingungen, welche dasselbe besonders leicht in diese Zustände überführt, ist die *Erwärmung*, man hat sich also beim Trocknen des Niederschlages schon vor Anwendung jeder Wärme zu hüten, ebenso ist die Erwärmung der Essigsäure zur Lösung wie schon die Kritik bemerkt hat, sehr gefährlich, weil sie leicht ein Kompakterwerden der Masse herbeiführen kann, wodurch deren Löslichkeit sogleich bedeutend verringert wird. Die Digestion ist also sehr vorsichtig zu betreiben und darf die Temperatur während derselben nicht viel über 30° C. steigen.

## Ferrum arsenicicum.

Die nächste Aufgabe für die Herstellung dieses Präparates ist die Bereitung von möglichst neutralem arsensauren Kali. Ohne Ungenauigkeit nimmt die Pharmakopoe gleiche Gewichte von weissem Arsenik und Salpeter an, da die Mischungsgewichte beider 99 und 101 so nahe beisammen liegen. Man pulvert zunächst die beiden Substanzen getrennt und reibt sie nachher sowohl zur vollkommenen Zerkleinerung als zur innigen Mengung noch einige Zeit hindurch zusammen.

Der zu benutzende Tiegel muss in dem von der Vorschrift angegebenen Verhältnisse geräumig sein, weil die Masse zuerst durch das entweichende Stickoxydgas heftig aufgebläht wird. Die Operation der Verpuffung nimmt man zweckmässig in einem kleinen thönernen Wind-

ofen, den man in ein gut verschliessbares Kamin stellt, vor, wenn man nicht durch die entweichenden arsenhaltigen Dämpfe belästigt sein will; die Quantität der letztern wird übrigens erst erheblich, wenn die Einwirkung der Salpetersäure auf den Arsenik anfängt, es scheint durch den Prozess selbst in dem Gemenge eine Temperaturerhöhung bewirkt zu werden, welche die Verflüchtigung eines Antheils desselben bewerkstelligt; hiezu kommt noch das mechanische Mitwirken des entweichenden Gases, welches ebenfalls das Aufsteigen des Arsenikdampfes erleichtert.

Wenn das Zischen im Gefässe und die Bildung braunrother Dämpfe über der Gichtöffnung des Ofens aufgehört haben, lässt man der Vorsicht halber noch einige Zeit sich selbst über, hebt dann den Dom und die Bedeckung des Tiegels ab und kann nun ohne Gefahr dessen Inhalt einen Augenblick beobachten. Sieht man die Masse noch wallen oder über die rothe Oberfläche derselben noch dunklere Streifen hinziehen, welche ebenfalls schwaches Aufschäumen andeuten, so versetzt man wieder in den vorigen Zustand und wartet wieder einige Zeit um dann die Beobachtung zu wiederholen. Zeigen sich die genannten Phänomene nicht mehr, so hebt man den Tiegel heraus und lässt bedeckt am Besten wieder im Kamin erkalten.

Die wässerige Lösung der Salzmasse mit dem Eisenvitriol in Berührung gebracht, leitet den Austausch der Bestandtheile ein, so dass in Lösung bleibendes schwefelsaures Kali und arsensaures Eisenoxydul als Niederschlag entstehen. Wäre die Eisenvitriollösung vollkommen oxydfrei und das zur Lösung des arsensauren Kalis verwendete Wasser ohne absorbirten Sauerstoff, würde endlich die Fällung in einem hohen und engen Gefässe vorgenommen, so müsste der Niederschlag vollkommen weiss sein und könnte durch gewisse Kautelen als reines Oxydulsalz erhalten werden, da dies aber nicht beabsichtigt ist, wird offen an der Luft filtrirt, ausgewaschen und getrocknet. Es geht hiebei mit der Farbenveränderung in ein schmutziges Hellgrün der Oxydationsprozess vor sich, der allen Eisenoxydulsalzen eigenthümlich ist und welcher sie in Oxydul-Oxyd-Verbindungen überführt. Arsensaures Eisenoxyduloxyd ist denn auch das Endproduct des Prozesses; durch glühende Kohle lässt dasselbe seine Säure zu verdampfendem Arsen reduzirt werden, wodurch der bekannte Arsenikgeruch bedingt wird.

# Ferrum carbonicum saccharatum.

Das kohlensaure Eisenoxydul ist, besonders in feuchtem Zustande, an der Luft fast so veränderlich, wie das Eisenoxydulhydrat selbst, die Sauerstoffabsorption erfolgt so rasch, dass sich bedeutende Wärme-Entwicklung damit verbindet, die Kohlensäure verlässt, da sie weder an Oxyduloxyd, noch an reines Oxyd gebunden bleiben kann, ihre Basis und entwickelt sich gasförmig, der ursprünglich weisse Körper wird dunkel blaugrün, und endlich gelbroth als Eisenoxydhydrat.

Ausser der Fällung sind nun alle anderen Angaben der Vorschrift darauf berechnet, diese Oxydation zu verhindern, hiezu ist die Form des Gefässes zweckmässig gewählt, indem durch den verhältnissmässig engen Hals eines Kolbens der Luftzutritt schon sehr erschwert wird, derselbe wird nun fast ganz aufgehoben wenn der Kolben-Inhalt beständig im Kochen erhalten wird, da die aufsteigenden Wasserdämpfe sie vollständig verdrängen. Alle Vorsichtsmassregeln werden aber unnütz wenn der Eisenvitriol oxydhaltig oder das angewendete Wasser nicht luftfrei war, man wird in diesen Fällen den Niederschlag von entstandenem Oxyduloxyd immer dunkler werden sehen. Die Masse nach der Fällung noch einige Zeit im Kochen zu erhalten, ist sehr zweckmässig, weil der Niederschlag dadurch dichter wird und aus dem gallertig flockigen Zustand in einen mehr pulverigen übergeht. Die Erneuerung des Wassers soll so lange fortgesetzt werden, bis „der Niederschlag hinlänglich ausgewaschen ist;“ um zu erfahren, ob man an diesem Punkte angelangt ist, kann man von Zeit zu Zeit einige Tropfen des Waschwassers mit einem Barytsalze versetzen, sobald sich keine weisse Trübung mehr einstellt, ist der Prozess als beendigt anzusehen.

Ist das Präparat auf diese Weise rein dargestellt, so handelt es sich nur darum, dasselbe in diesem Zustande zu erhalten, die schwierigste Aufgabe bezüglich dieses Körpers. Als man die Beobachtung gemacht hatte, dass er in völlig trockenem Zustande den Sauerstoff weniger leicht absorbire als im feuchten, waren alle Bemühungen darauf gerichtet, ihn unter möglichst vollständigem Luftabschluss von der anhängenden Feuchtigkeit zu befreien und zahlreiche Verfahrungsarten wurden zu diesem Zwecke in Anwendung gebracht. Die Einen erhitzten den Niederschlag in thierischen Blasen bis zu 70°, andere vermischten ihn mit Weingeist und destillirten diesen in dicht geschlossenen Destillirapparaten ab, Andere endlich führten letztere Manipulation im Aether-

dampf aus; wenn es sich für chemische Zwecke darum handelte, reines kohlensaures Eisen zu gewinnen, so müsste man immerhin von einer dieser Methoden Gebrauch machen, in der vorliegenden Absicht aber, nur das Salz im Oxydulzustande längere Zeit zu erhalten, gleichgültig ob dasselbe mit einem andern, indifferenten Körper vermischt sei oder nicht, benutzt man sehr passend die Wahrnehmung *Klauers* dass die viscöse gleichförmige Hülle von Syrup oder des rasch eingedampften und desshalb nicht krystallinisch gewordenen Zuckers die einzelnen Theilchen der Eisenverbindung hinreichend von der Luft abschliesse um sie längere Zeit unverändert zu erhalten. Daher die Präparation und Aufnahme des Ferr. carb. saccharatum in den Arzneischatz.

Die Ausbeute aus den in der Vorschrift angenommenen Quantitäten muss 5½ Unzen betragen.

Ohne Luftzutritt höheren Temperaturen ausgesetzt, entwickelt das kohlensaure Eisenoxydul einen Theil seiner Kohlensäure gasförmig, ein anderer Antheil derselben wird der Hälfte ihres Sauerstoffgehaltes beraubt um eine entsprechende Menge der Basis in Oxyd überzuführen, so dass sie als Kohlenoxydgas entweicht, während magnetisches Eisenoxyduloxyd im Rückstande bleibt.

# Ferrum chloratum
und
# Ferrum chloratum liquidum.

Da die beiden Präparate sich nur in dem Verhältnisse eines Salzes zu seiner Lösung gegenüber stehen, so sind die nähern Erörterungen beider auch wohl nur vereinigt vorzunehmen. Auch bei diesem der Oxydulreihe des Eisens angehörigen Salze ist wie bei den vorigen der Hauptmoment für die Bereitung und Aufbewahrung der Ausschluss des bald verändernd einwirkenden Sauerstoffs. Um sicher zu sein, dass sich während des Auflösungsprozesses wirklich bloss einfach Chloreisen bilde, ist es nöthig, einen Ueberschuss des Metalles mit der Säure in Contact zu bringen, ein Umstand, welchen die Vorschrift der Pharmakopoe auch richtig gewürdigt hat, wie aus folgender Kontrolle zu ersehen ist. Da die reine Salzsäure als 25prozentig angenommen ist, so sind in den angewendeten 8 Unzen gerade 2 Unzen Chlorwasserstoff disponibel, welcher allein als lösendes Agens betrachtet werden

kann, eine einfache stöchiometrische Ausrechnung ergibt uns aber, dass diese 2 Unzen nur 738 Grane des Metalles in Chlorür umzuwandeln vermögen, so dass also 222 Grane Eisen ungelöst bleiben müssen. Während des Lösungsprozesses versieht man den Kolben sehr passend mit dem von *Mohr* angegebenen Kautschukventile, welches hergestellt wird, indem man über das in den Korkstöpsel eingepasste Glasröhrchen mit Hülfe zweier Stecknadeln ein Kautschukplättchen spannt. Die aus dem Kolben entweichenden Dämpfe und Gase gewinnen durch Anspannung des Plättchens nach Aussen hinreichend Raum zur Entweichung, während Luft, welche in den Kolben zu dringen versucht, das Ventil durch ihren eigenen Druck vollkommen schliesst.

Wenn die Flüssigkeit keine aufsteigenden Gasbläschen mehr erkennen lässt, soll zum Kochen erhitzt und schnell filtrirt werden; bei so veränderlichen Präparaten ist übrigens fatal, dass man eben nicht schneller filtriren kann als der Flüssigkeit beliebt abzulaufen, vorliegende Lösung geht zwar schnell durchs Filtrum, doch wird man wohl thun, die Spitze des Trichters bis auf den Boden des untergesetzten Gefässes reichen zu lassen, um nicht jeden abfallenden Tropfen gesondert der Luft einige Zeit darzubieten.

Die Lösung enthält übrigens selbst wenn kein verdampfendes Wasser in Anschlag gebracht wird, beinahe 26 Prozente Eisenchlorür.

Etwas misslich für die Erhaltung des Eisenchlorürs als solches ist bei der Bereitung des trockenen Salzes das Abdampfen in offener Schale. Unter dem Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffs nämlich verlieren je drei Atome des Salzes ein Atom Eisen in Form von Eisenoxyd, da nun nach unserer Vorstellung zur Bildung des letztern immer zwei Metallatome nöthig sind, so müssen wir für das Schema die Anzahl der zersetzten Aequivalente verdoppeln, also $6\,FeCl + 3\,O = Fe^2O^3 + 2\,Fe^2Cl^3$, es erzeugt sich also neben dem Oxyde Eisenchlorid, welches der Masse einen gelblichen Stich ertheilt und eine Trübung welche von ersterem herrührt. Das bloss zum Trocknen eingedampfte Salz ist nicht wasserfrei wie seine noch grüne Färbung anzeigt, indem die wasserfreie Verbindung vollkommen weiss ist.

Aus gesättigten Lösungen krystallisirt das Eisenchlorür in schief rhombischen Formen, von entweder sogleich grünlicher oder zunächst bläulicher Farbe, die jedoch bald in erstere übergeht. Die Krystalle zerfallen unter dem Exsiccator unter Verlust ihres Wassers bald zu weissem Pulver.

# Ferrum sesquichloratum liquidum.

Nach den in dieser Vorschrift enthaltenen Quantitäten wird die im vorigen Artikel beschriebene Arbeit der Auflösung nahe zum Verschwinden alles Eisens führen, so dass kaum ein Skrupel des Metalles übrig bleiben wird, das gewonnene einfach Chloreisen soll aber nachher in anderthalb Chloreisen übergeführt werden. Man setzt desshalb der Flüssigkeit noch die Hälfte von der ursprünglich angewendeten Quantität Salzsäure zu, welche also, da letztere ziemlich genau den Chlorgehalt zur Erzeugung des Chlorürs führte, hinreichen wird, um die genannte niedere Verbindung in die entsprechend höhere überzuführen. Die Verbindung dieses Chlorantheils mit dem schon bestehenden Salze erfolgt jedoch nicht eher als bis das Element frei, in statu nascenti damit in Berührung kommt. Diese Bedingung wird dadurch realisirt, dass dem Gemische Salpetersäure zugesetzt wird; wählt man dazu, wie von der Pharmakopoe zweckmässig geschieht, die rauchende Säure, welche vorwaltend Untersalpetersäure enthält, so geht der Prozess leichter von Statten. Dieser ist nun zunächst ein Oxydationsvorgang des Wasserstoffs in der Salzsäure, wodurch das oxydirende Agens selbst zu Stickoxydgas reduzirt wird; das entbundene Chlor dagegen tritt in der oben angegebenen Weise zum Eisenchlorür.

Nimmt man das Ganze in nicht zu hohen Temperaturgraden vor, so wird man nach dem Zusatze der ersten Säureportionen keine Gasentwicklung, wohl aber eine intensive Bräunung der Flüssigkeit wahrnehmen, welche daher rührt, dass das entstandene Stickoxydgas mit noch vorhandenem Eisenoxydulsalze zu dem bekannten braunen Körper sich vereinigt, dessen Auftreten selbst als Reaktion auf Salpetersäure benutzt wird. Da diese Verbindung sich schon etwas unter der Siedhitze der Mischung mit Entwicklung des Stickoxydgases zersetzt, so kann man das Phänomen auch nicht oder nur sehr vorübergehend beobachten wenn die Temperatur der Mischung während der Operation etwas hoch gehalten wird. Letzteres ist übrigens für die Dauer des Prozesses eher zu rathen als zu geringe Wärme, weil sich sonst später, wenn man doch endlich genöthigt ist, stärker zu erhitzen, die ganze Masse des Stickoxydgases mit einem Male entwickeln und durch das starke Aufschäumen Uebersteigen der Flüssigkeit herbeiführen kann.

Sobald die Masse ruhig geworden ist, sieht man in diesem Falle die vorher schwärzliche Farbe derselben in die bekannte gelbbraune des Eisenchlorids umgewandelt. Die Probe auf noch vorhandenes Oxydul-

salz ist unmittelbar darauf zu unternehmen, es darf nicht die geringste Bildung von Pariserblau mehr eintreten, sondern nur die von der Pharmakopoe angeführte Bräunung. Ist ersteres noch der Fall, so wird unter abermaligem Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure auf's Neue bis zur Austreibung des Stickoxydgases &c. erwärmt, es ist überhaupt sehr leicht und wenig zeitraubend, die vollständige Oxydation herbeizuführen, nur mag man sich, selbst wenn mehrere Male in kleinen Portionon nachgetragen werden musste, vor gar zu grossen Salpetersäureüberschüssen hüten, wie man sie häufig von Anfängern zusetzen sieht. Das Abdampfen des Säureüberschusses geschieht am besten im geschlossenen Herde; die Masse soll nachher bis zu einem specifischen Gewichte von 1,5 verdünnt werden, nach einer annähernden Berechnung wird man dazu zwischen 6 und 7 Unzen Wasser bedürfen.

Das Eisenchlorid ist, abgesehen von seiner medizinischen Anwendung, welche fast blos diejenige eines stypticum ist, ein sehr häufig anzuwendendes Reagens, besonders unter den organischen Verbindungen, man erkennt mit seiner Hülfe z. B. Gerbsäure, Gallussäure, Salicylige und Salicylsäure, Mekonsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure, Benzoësäure, Blausäure (nach der Umwandlung in Schwefelblausäure), Morphium.

Von unorganischen Säuren wird unter gegebenen Bedingungen die Phosphorsäure durch Eisenchlorid so vollständig ausgefällt, dass man sie in neuerer Zeit durch eine titrirte Lösung des letztern quantitativ bestimmt.

## Ferrum cyanatum.

Da zur Bereitung des Pariserblau keine weitere Anmerkung zu machen ist, so können wir uns mit dem Vorgange seiner Bildung, und der Natur des Productes selbst beschäftigen.

Das gelbe Blutlaugensalz ist entweder anzusehen als eine Doppelverbindung zweier Cyanüre (vergl. Kalium ferrocyanatum flavum) also $2 CyK + CyFe$, oder als das Kalisalz einer allerdings isolirbaren Eisencyanwasserstoffsäure $FeCy + 2 CyH$. Für den Zweck, unsern Vorgang zu schematisiren, ist es ziemlich gleichgültig, welche der beiden rationellen Formeln des Salzes zu Grunde gelegt wird; man hat sich immer die gegenseitige Einwirkung von 3 Atomen Blutlaugensalz auf 2 Atome Eisenchlorid in folgender Weise zu vergegenwärtigen:

$$3(2\,CyK + CyFe) + 2(Fe^2Cl^3) = 6\,ClK + (2\,Fe^2Cy^3 + 3\,FeCy).\ ^{*)}$$

Dieser letztere Körper, 2 Aequivalente Eisencyanid auf 3 Aeq. Eisencyanür enthaltend, ist in der That unser resultirendes Product, das Pariserblau, welches somit zu der noch einige Körper enthaltenden Gruppe der Eisencyanürcyanide gehört.

Das Pariserblau ist eine vollkommen amorphe, tief blaue Masse, meist von kupferrothem Schiller, dessen Intensität in der Technik schätzend berücksichtigt wird. Schwefelsäure verwandelt dasselbe in ein weisses Pulver, ohne es jedoch zu zersetzen, andere Säuren sind ohne Wirkung. Von organischen Säuren ist hervorzuheben, dass die Oxalsäure das Präparat zu einer syrupösen Flüssigkeit auflöst (blaue Tinte). Die ätzenden und kohlensauren Alkalien wandeln das Eisencyanürcyanid unter Zurücklassung von Eisenoxyd in gelöstes Blutlaugensalz oder ihre analogen Verbindungen auf $2\,Fe^2Cy^3 + 3\,FeCy + 6\,KO = 2\,Fe^2O^3 + 6\,CyK + 3\,FeCy = 3(2\,CyK + FeCy)$. Bei abgeschlossener Luft erhitzt, liefert unser Doppelcyanür Kohlenoxyd- und Kohlensäuregas, Blausäure und Cyan-Ammonium; in trockenem Zustande unter Sauerstoffzutritt erhitzt, verglimmt es mit Zurücklassung von Eisenoxyd.

Für technische Zwecke wird das Präparat häufig mit Thonerdehydrat, Stärke oder Schwerspathpulver vermengt, die so verunreinigten Sorten sind leicht an ihrer helleren Farbe und an dem Fehlen des kupferrothen Schillers erkenntlich.

## Ferrum jodatum saccharatum.

Eisen und Jod vereinigen sich direkt und ohne andere Beihülfe als diejenige ihrer eigenen Affinität. Eigentlich würde, da das Mischungsgewicht des Eisens 28, das des Jodes 126 ist, ein Gewichtstheil Eisen $4\frac{1}{2}$ Gewichtstheile des Salzbildners zur vollständigen Umwandlung in Jodür verlangen, man verwendet indess auch hier absichtlich einen ziemlich grossen Ueberschuss des Metalles um wenigstens sicher zu

---

*) Wir haben uns hier für die Inconsequenz mit welcher positive und negative Bestandtheile in den Formeln bezüglich ihrer Reihenfolge behandelt sind, zu entschuldigen, da wir aber zur Erleichterung des Anfängers die Präparate nach ihrer Benennung schreiben wollten, mussten wir uns der Inconsequenz der Ausdrücke anschliessen.

sein alles Jod in Verbindung zu bringen und die Zersetzung des Productes während der Darstellungsmanipulationen zu verhindern.

Der Zuckerzusatz hat hier denselben Zweck wie bei Ferrum carbonicum saccharatum. (Vergl. dieses.)

Das Eisenjodür krystallisirt mit 4 At. Wasser in blass blaugrünen Krystallen und zeichnet sich unter den Eisenoxydulsalzen durch die besondere Leichtigkeit aus, mit welcher seine Zersetzung an der Luft erfolgt. Der dabei stattfindende Vorgang ist zunächst demjenigen, welchen wir beim Chlorür kennen gelernt haben, analog, indem durch Sauerstoffabsorption Oxyd gebildet wird, unterscheidet sich aber weiterhin von diesem dadurch, dass das frei werdende Jod sich nicht mit einem Antheil des Salzes verbindet um dieses in eine höhere Jodstufe überzuführen, sondern frei bleibt und entweder in Lösung erhalten wird, oder bei Krystallmassen dieselben selbst wieder in Krystallform überzieht.

In der Hitze entwickelt das krystallisirte Eisenjodür Jod und Wasserdampf.

## Ferrum sesquijodatum liquidum.

Die Existenz eines eigentlichen Eisenjodides von den dem Chloride analogen Zusammensetzung wird von den meisten Chemikern geläugnet, insofern alle Versuche einen solchen Körper isolirt zu erhalten misslungen sind und selbst die wässerigen Lösungen des supponirten Jodids die Reaktionen von Eisenoxydulsalzen zeigen. Man kann sich vorstellen, dass die Frage am einfachsten dadurch gelöst würde, dass man Eisenoxyd in Jodwasserstoffsäure auflöse und die erhaltene Verbindung einer genauen Prüfung auf ihre Zusammensetzung unterwerfe, allein schon die so erhaltene Lösung zeigt, dass hier nicht wie bei der Einwirkung von Salzsäure auf das Oxyd eine Verbindung alles Sauerstoffs mit dem Wasserstoffe und des Eisens mit der ganzen disponiblen Quantität des Salzbildners stattgefunden habe, indem die Flüssigkeit deutlichen Jodgeruch zeigt und sich gegen Reagentien wie ein Oxydulsalz verhält (Kerner). Man würde hieraus schliessen müssen, dass zwar wohl aller Wasserstoff der Jodwasserstoffsäure, aber nicht alles Jod derselben gebunden würde, so zwar, dass ein Theil des letzteren mit dem Metalle zu Jodür zusammengetreten, ein anderer Antheil aber frei geblieben wäre.

Wenn diese Zweifel über die reinste Form des Versuchs herrschen, so ist dies noch in höherem Grade für das blosse Zusammenbringen der Elemente in den betreffenden Verhältnissen der Fall; daher kommt es denn auch, dass Viele das uns in der Pharmakopoe vorliegende Präparat als eine blosse Auflösung von Jod in Eisenjodür betrachten. Hiefür sprechende Thatsachen sind der starke Geruch der Masse nach Jod und die oben erwähnten Reaktionen.

Die Vorschrift lässt zunächst Eisenjodür bereiten wie im vorigen Falle; die Digestionswärme darf hiebei eine nur sehr geringe sein, wenn man nicht unnöthigen Jodverlust herbeiführen will, sollte also der Raum über der Flüssigkeit einen röthlichen Schein bekommen, so wäre die Wärmequelle sogleich gänzlich zu entfernen. Im vorliegenden Falle filtrirt man am besten wieder in den schnell gereinigten Kolben zurück, indem sich bei Auflösung der zweiten Jodportion die Flüssigkeit leicht agitiren lässt, und, wenn derselbe zuvor tarirt worden, die Ergänzung auf 10 Unzen genau kontrollirt werden kann.

Wenn kein erheblicher Verlust an Jod stattgefunden hat, so sind nun in der ganzen Quantität von 4800 Granen 360 Grane Jod enthalten, mithin in einem Antheile von einer Drachme, welche den achtzigsten Theil des Ganzen, 4,5 Grane beträgt, wie die Pharmakopoe richtig angegeben hat.

## Ferrum lacticum.

Obschon die Pharmakopoe bei der Bereitung des milchsauren Eisenoxyduls auch diejenige der Milchsäure selbst beschreibt, können wir uns doch, um nicht zu weitläufig zu werden, auf eine nähere Besprechung der letzteren, welche auf mannichfache Weise effektuirt werden kann, nicht einlassen; genug, unter dem Einflusse des Käses als Ferment zerfällt der Milchzucker durch blosse Spaltung in 2 Atome Milchsäure und zwar liefern 100 Gewichtstheile des Zuckers 86,4 Theile Milchsäure von demjenigen Zustande, in welchem sie sich in den Salzen befindet. Bei mittlerer Temperatur wie sie von der Pharmakopoe angenommen ist, nimmt die Gährung längere Zeit in Anspruch, für unsere Quantität kann sie ungefähr 3 Wochen dauern, um nun die täglich gebildete Säure mit einer „gewogenen Menge“ von kohlensaurem Natron zu sättigen, gibt es nur eine Methode, nach welcher die Sache überhaupt ausführbar ist. Man wiegt ein Glas mit einer voraussichtlich hin-

reichenden Menge des Salzes vorläufig genau ab, nimmt daraus jedesmal so viel als zur Neutralisation nöthig ist, und erfährt die Quantität durch Nachtariren aus dem Gewichtsverluste. Es versteht sich, dass man das Resultat auf einem zu diesem Zwecke gehaltenen Bogen jedesmal notirt um am Ende die Gesammtmenge durch Addition finden zu können. Das Glas muss in der Zwischenzeit gut verschlossen gehalten werden, damit nicht durch entweichendes Wasser aus dem kohlensauren Natron ein Verlust und Rechnungsfehler entsteht.

Auf 1 Pfund Milchzucker wird man 18 Unzen und $2\frac{1}{2}$ Drachme Soda nöthig haben, es ist mithin hinreichend, circa 20 Unzen des Salzes für die Arbeit in Bereitschaft zu halten. Nach der Neutralisirung ist die Flüssigkeit schwach mit Schwefelsäure anzusäuern, damit kein Käsestoff in derselben gelöst erhalten werde und der vorgeschriebenen Klärung und der Filtration durch Flanell zu unterwerfen; sie ist nachher ziemlich reines milchsaures Natron. Während des Eindampfens dürfen sich keine Häutchen an der Oberfläche der Flüssigkeit bilden, was auch nicht geschehen wird, wenn alle Theile der Vorschrift wirklich ausgeführt wurden. Ein anderes Bedenken bezüglich des Eindampfens auf den vierten Theil des Volumens tritt uns jedoch hier in der Berücksichtigung der noch vorhandenen Quantitäten des Wassers entgegen*). Die Rechnung ergibt etwa $10\frac{1}{3}$ Unzen zu gewinnender Milchsäure, welche 15 Unzen milchsauren Eisenoxyduls entsprechen. Da nun letzteres Salz 12 Theile kochenden Wassers zur Lösung verlangt, müssten 15 Pfund desselben vorhanden sein, wenn sich nicht sogleich beim Vermischen ein entsprechender Antheil des Laktates präcipitiren soll, welcher nach dem vorgeschriebenen Verfahren rein verloren wäre. Da nun nach dem Eindampfen bis auf $\frac{1}{4}$ selbst mit dem Lösungswasser des Eisenvitriols nur etwa 8 ℔ Wasser gegeben sind, so könnte dieser Verlust gegebenen Falles ein sehr beträchtlicher werden.

Aus der Lösung scheidet sich das milchsaure Eisenoxydul an den Wänden und dem Boden des Gefässes in Krusten und Warzen ab, welche sich bei genauerer Untersuchung als aus feinen Nadeln bestehend erweisen. In völlig trockenen Zustande ist das Salz luftbeständig, feucht aber oder in wässeriger Lösung bräunt es sich allmälig

*) Es ist leider der langen Dauer der Gährung wegen nicht möglich, das einschlägige Experiment wie in den meisten anderen Fällen, während ich dieses schreibe auszuführen, wesshalb ich mich bloss auf das Nachrechnen verlassen muss.

und geht in das entsprechende Oxydsalz über, diese Veränderung erfolgt rasch bei einer Temperatur von 60°. In höheren Hitzegraden zersetzen sich die Nadeln unter Ausstossen weisser Nebel und Zurücklassung von Eisenoxyd. Wird die wässerige Lösung an der Luft eingedampft, so nimmt sie eine gelbgrüne Färbung an, ohne im Verlaufe der Eraporation einen Niederschlag zu bilden; das Salz ist jetzt Oxydul-Oxydsalz und nicht nur in Wasser leicht löslich sondern sogar an der Luft zerfliesslich. (*Wittstein.*)

Das gewonnene milchsaure Eisenoxydul kann, worauf auch die Pharmakopoe aufmerksam macht, Eisenvitriol und unveränderten Milchzucker beigemengt enthalten und ist desshalb auf diese beiden Stoffe als Verunreinigungen zu prüfen. — Für die Aufsuchung von Eisenvitriol wird eine Probe des Productes in heissem destillirtem Wasser gelöst uud mit Chlorbaryum versetzt, ein entstehender Niederschlag von schwefelsaurem Baryt wird als Beweis für die Anwesenheit des Vitriols genommen, obschon er eigentlich nur Schwefelsäure anzeigt, welche auch schwefelsaurem Natron aus anhängender Mutterlauge angehören könnte, es ist indess vorauszusetzen, dass letzteres durch die Abwaschungen, wenigstens wenn die Salzkrusten hinreichend zerbrochen worden waren, entfernt worden sei. Eine geringe Trübung des Barytsalzes scheint die Pharmakopoe dem Präparate zu erlauben, würde sich aber der Vitriolgehalt als beträchtlich herausstellen, so müsste das Salz durch abermaliges Auflösen in der gerade hinreichenden Quantität (der zwölffachen) heissen Wassers und wiederholtes Anschiessen davon befreit werden.

Zum Nachweise des Milchzuckers muss derselbe in Schleimsäure übergeführt werden. Jede andere Zuckerart könnte von dem schwerlöslichen Eisenpräparate durch Wasser wenigstens in so weit getrennt werden, dass in dem Wasserauszuge die Aufsuchung vorzunehmen wäre, da sich der Milchzucker aber selbst sehr langsam in Wasser löst, muss zum genannten Hülfsmittel gegriffen werden. Zu diesem Zwecke wird vorgeschrieben, eine Probe mit der 15fachen Menge Salpetersäure zu kochen, schliesslich das Ganze bis auf $^1/_3$ einzudampfen, und die Abscheidung der Schleimsäure durch nachheriges Abkühlen zu befördern. Jedenfalls ist also nach der Behandlung mit Salpetersäure und dem vollständigen Erkalten, wenn sich ein Niederschlag gebildet haben sollte, zu filtriren, auf dem Filtrum gut mit Wasser auszuwaschen, worauf die Schleimsäure als ein blendend weisses krystallinisches Pulver sich darstellen muss.

# Ferrum oxydato-oxydulatum.

Verbindungen der beiden basischen Oxydationsstufen des Eisens scheinen in den mannichfaltigsten Verhältnissen zu existiren, wenigstens sind uns manche derselben als konstant vorkommend bekannt, wie z. B der Hammerschlag $6\,FeO + Fe^2O^3$; eine grosse Anzahl anderer sind niemals auf den relativen Gehalt an beiden einzelnen Oxyden untersucht worden; es lässt sich indess leicht denken, dass bei der allmäligen Verwandlung ursprünglich reinen Eisenoxyduls an der Luft bis zur Vollendung des Vorganges unzählige Combinationen beider vorübergehend existiren müssen. Hier nimmt übrigens eine einzige dieser Verbindungen unser Interesse in Anspruch, diejenige nämlich, welche von jedem der beiden Oxyde 1 Atom oder 28 Gew. Theile Eisenoxydul auf 80 Gew. Oxyd enthält. Dieses Präparat existirt in der Natur in regelmässigen Oktaëdern krystallisirt, dieselben sind von schwarzer Farbe, härter als Flussspath und führen den Namen Magneteisen, derselbe Körper, welchen die Pharmakopoe durch ihre Vorschrift künstlich darstellen lässt.

Das zur Erzeugung der fraglichen Verbindung nöthige Eisenoxyd wird derselben fertig und im hydratirten Zustande gebracht, das Oxydul dagegen in Salzform, um es im Momente seiner Entstehung erst dem Oxyde darzubieten, damit jeder vorläufigen Veränderung vorgebeugt werde. Zwar wird das Oxydul, wie man aus dem Umstande ersieht, dass mit kohlensaurem Alkali gefällt wird, die niedere Oxydationsstufe auch nachdem sie die Schwefelsäure verlassen hat, noch nicht vollkommen in Freiheit gesetzt; bei der gegenseitigen Anziehung aber bildet die Kohlensäure nur ein geringes Hinderniss für die Vereinigung beider Oxyde und wird zur Entweichung gezwungen.

Die Verhältnisse beider Materialien sind so gewählt, dass in der That ein Aequivalent von jedem Oxyde vorhanden ist, wie man aus folgender Rechnung ersieht. In sechs Unzen Eisenvitriol sind nach der Proportion $139 : 36 = 6 : x \quad x = 1{,}5$ Unzen reines Eisenoxydul enthalten. Da nach dem oben Gesagten 36 Theile des letzteren 80 Theile Oxyd verlangen, so entsprechen den anderthalb Unzen genau 4 Unzen, welche als anzuwendende Quantität vorgeschrieben sind.

Das Auswaschen des gewonnenen Produktes muss so lange fortgesetzt werden, bis das ablaufende Waschwasser durch Chlorbaryum nicht mehr getrübt wird.

Das schwarze Eisenoxyd löst sich leicht in Salzsäure mit goldgelber Farbe, setzt man zu dieser Lösung ätzende Alkalien, so präcipitirt sich der Körper wieder in seiner ursprünglichen Zusammensetzung, er enthält Wasser und nimmt an der Luft erhitzt noch Sauerstoff bis zu seiner gänzlichen Umwandlung in Oxyd auf.

# Ferrum oxydatum fuscum.

Das Oxydhydrat ist wohl das verbreitetste Vorkommniss des nur sehr selten gediegen in der Natur vorkommenden Eisens, eine sehr grosse Anzahl von den Mineralogen und Bergleuten durch die Bezeichnungen unterschiedener Brauneisensteine, Glaskopf- und Ockerarten gehören hieher. Je nach ihrem Aggregatszustande und Wassergehalte ändern diese Präparate Form und Farbe, im Allgemeinen sind sie um so heller und gelber gefärbt, je reicher sie an Wasser sind, ihr Colorit geht um so mehr in braun und dunkelroth über, je mehr sie sich dem wasserfreien Oxyde nähern.

Aus seinen Salzen fällt das Eisenoxyd durch stärkere Basen in einem sehr lockeren gallertartigen Zustande, in welchem es nach *Berzelius* Angabe immer und hartnäckig einen Antheil des Fällungsmittels zurückhält. Daher mag der Gebrauch gekommen sein, Eisenoxyd niemals mit einem andern Alkali als mit Ammoniak zu fällen, weil man zur Darstellung reinen Oxydes den unauswaschbaren Antheil desselben im Nothfalle wenigstens durch Hitze austreiben kann. Lässt man dieses auf nassem Wege dargestellte Oxydhydrat langsam auf dem Filtrum trocknen, so stellt es endlich eine gelbbraune erdige Masse von muschligem Bruche dar. Das gallertartige Hydrat zeichnet sich vorzüglich durch seine leichte Löslichkeit in allen, selbst den organischen Säuren aus. Es verliert übrigens diese Eigenschaft theilweise schon durch längeres Verweilen unter der Flüssigkeit, indem es wie *Wittstein* gezeigt hat, aus dem vollkommen amorphen in einen krystallinischen Zustand übergeht; vor allem aber geht seine Löslichkeit durch Erhitzen verloren, so dass stark geglühtes Eisenoxyd selbst durch concentrirte Salzsäure nur bei anhaltendem Kochen aufgenommen wird. Es ist übrigens bekannt, dass noch andere Oxyde (auffallender Weise immer von analoger Zusammensetzung) wie Chromoxyd und Thonerde diese Erscheinung darbieten.

Bezüglich der Zusammensetzung des durch Präcipitation erhaltenen Eisenoxyd-Hydrates existiren von einander abweichende Angaben,

während *Schaffner* behauptet, dasselbe enthalte 10 Prozente, also 1 Atom Wasser, betrachtet *Wittstein* den Niederschlag als dreifach hydratirt und lässt denselben während seines Ueberganges in den krystallinischen Zustand die Hälfte dieses Wassers verlieren, letztere Ansicht ist um so wahrscheinlicher, als die Analyse des bei 100° C. getrockneten Hydrates noch an 20 Proz. oder 2 Atome als seinen Wassergehalt zu ergeben scheint. Dies letztere angenommen, würde die Ausbeute aus der angewendeten Menge des Chlorids nach dem Trocknen etwas über $1\frac{1}{2}$ Unzen betragen.

Kaum dürfte es Jemand der Mühe werth finden, aus der vom Niederschlage ablaufenden Flüssigkeit den Salmiak durch Abdampfen zu gewinnen.

Das Eisenoxyd liefert wie die übrigen nach dem Schema $R^2O^3$ zusammengesetzten Oxyde keine kohlensaure Verbindung.

# Ferrum oxydatum hydrato-aceticum in Aqua.

Das vorige Präparat in Lösung des essigsauren Eisenoxyd suspendirt.

Das Eisenoxydhydrat ist zuerst von *Bunsen* im Jahre 1834 auf Grund der Beobachtung, dass dasselbe arsenige Säure ihren Lösungen vollständig zu entziehen vermöge als Antidot gegen Arsenikvergiftungen empfohlen worden. Der chemische Sachverhalt in dieser Beziehung ist folgender. Eine in Wasser und schwachen Säuren unlösliche Verbindung der arsenigen Säure mit Eisenoxyd, das viertel-arsenigsaure E. $As\,O^3\,4Fe^2\,O^3$ erzeugt sich: 1) wenn freie oder gebundene arsenige Säure auf essigsaures Eisenoxyd einwirkt, dasselbe geschieht dagegen weder in Eisenchlorid noch in salpeter- oder schwefelsaurem Salze. 2) Wenn eine Lösung derselben Säure mit gallertigem Eisenoxydhydrat in innige Berührung gebracht wird.

Die Unlöslichkeit der Verbindung in schwächern Säuren bietet die Garantie dafür, dass die Resorption des fraglichen Giftes eine gewisse Zeit hindurch unmöglich gemacht werde, wenn eine zur Neutralisation hinreichende Quantität des Eisenpräparates vorhanden ist; auf einen Theil Arsenik sind ungefähr 10 Theile Eisenoxydhydrat nothwendig.

Der grosse aus unserm Antidote erwachsende Vortheil in Behandlung der Arsenvergiftung besteht also wenigstens darin, dass von Seite

des Arztes Zeit gewonnen wird, um die giftige Substanz durch herbeigeführte Entleerungen zu entfernen, ohne dass sie in der Zwischenzeit weiteren Schaden anzurichten im Stande war.

Sehen wir uns nun nach den Erfahrungssätzen um, welche aus hier einschlägigen Versuchen gewonnen wurden, so stehen zunächst als competente Kritiken die Experimente *Orfila's* vor uns. Nachdem eine grosse Anzahl durch Arsenik vergifteter Thiere mit dem Antidot behandelt worden war, nachdem ferner die Versuche vieler anderer Autoren dasselbe Resultat geliefert hatten, that *Orfila* den Ausspruch, dass das Eisenoxydhydrat in dieser Richtung mehr leiste als andere vorher empfohlene Mittel, wie Schwefelleber, Kalkwasser, Magnesia, Zucker u. A. von denen manche selbst positiv schädlich einwirkten.

Mit derselben Vorsicht aber, welche alle Arbeiten des grossen Toxikologen charakterisirt, zeigte er, dass auch das arsenigsaure Eisen noch giftig sei, indem eine Quantität dieser Verbindung, welche keine Spur freier Säure enthielt, Hunden in 28—40 Stunden den Tod brachte. Er machte also darauf aufmerksam, dass nicht die Verabreichung des Antidots bloss die Behandlung ausmache, sondern dass die möglichst rasche Entleerung der weniger schädlichen Verbindung als ein Hauptmoment jener anzusehen sei.

Der Umstand, dass die arsenige Säure sich so langsam mit dem Eisenoxyd verbinde, verursachte *Orfila* grosse Besorgniss, dass dasselbe weniger in der so rasch fortschreitenden Vergiftung leisten möchte, als davon erwartet werde; gerade von diesem Gesichtspunkte aus ist uns aber unbegreiflich, wie er das „trockene Eisenoxydhydrat" vorzugsweise vor dem gallertartigen welches so viel geeigneter ist, Verbindungen mit Säuren einzugehen empfehlen konnte. Er muss dies aus dem einzigen Grunde gethan haben, weil bei ersterer Form in einer gegebenen Gewichtsmenge eine grössere Quantität der salzfähigen Basis zu Gebote steht, ohne Rücksicht darauf, ob die erwartete Wirkung auch ebenso leicht erfolge.

Immerhin ist wie aus der obigen Angabe über die gegenseitigen Sättigungsverhältnisse erhellt, in vorkommenden Fällen eine ziemlich grosse Quantität des Antidot zu verabreichen, was der Sicherheit halber besonders da zu geschehen hat, wo man keine Anhaltspunkte über die Menge des genossenen Giftes erhalten kann.

Aus dem Umstande, dass das essigsaure Eisenoxyd die einzige Eisenlösung ist, welche sowohl durch freie als gebundene arsenige

Säure gefällt wird, erhellt endlich die Zweckmässigkeit dieser Flüssigkeit als Vehikel für das Eisenoxydhydrat.

## Ferrum phosphoricum oxydulatum.

Schwefelsaures Eisenoxydul und phosphorsaures Natron setzen sich durch doppelte Wahlverwandschaft in lösliches schwefelsaures Natron und niederfallendes phosphorsaures Eisenoxydul um; auch hier ist, wie bei allen Eisenoxydulpräparaten eine spontane höhere Oxydation und theilweise Umwandlung des Oxyduls in Oxyd vorauszusehen. Das chemisch reine Oxydulsalz ist weiss, doch lässt es sich ebenso schwer in diesem Zustande erhalten wie die bisher betrachteten Präparate dieser Reihe. Auch in der Natur existirt phosphorsaures Eisenoxydul sowohl in krystallisirter als in erdiger Form, die erstere führt den Namen Vivianit. Beide Formen werden als Seltenheiten auch farblos und weiss gefunden, nehmen aber bald an der Luft die blaue Farbe an, welche dem Vivianit gewöhnlich ist und der amorphen Modification den Namen Blaueisenerde zugezogen hat. Diese Verhältnisse sind der sichere Beweis, dass die hieher gehörigen Präparate Oxydul-Oxydverbindungen sind, was der chemische Befund noch in folgender Weise bestätigt. Sowohl das künstliche als die natürlichen blauen phosphorsauren Eisenverbindungen lösen sich leicht und vollständig mit gelber Farbe in Salzsäure; die Lösung gibt mit Ferrocyankalium und Ferridcyankalium tief blaue Niederschläge, sie wird durch Kali schwarz gefällt Diese drei Reactionen lassen über die Natur der Körper keinen Zweifel.

Aus diesen Angaben folgt, dass wenn die Pharmakopoe beabsichtigt hätte, durch die Bezeichnung des Präparates ein Bild von seiner Zusammensetzung zu geben, das Oxyd in dieselbe hätte aufgenommen werden müssen.

Die Ausbeute wird aus den vorgeschriebenen Quantitäten circa 1 Unze und 3—4 Drachmen betragen.

## Ferrum pulveratum.

Das fein zertheilte metallische Eisen wird aus reiner Eisenfeile durch Stossen und Reiben in eisernen Mörsern in grösseren Massen dargestellt. Aus der zunächst unter dem Stosse erfolgenden Abplattung

und dem spätern Zerfallen der Eisentheilchen ist der Metallglanz der einzelnen Stäubchen erklärlich. Die Zertheilung ist eine so feine, als sie eben auf mechanischem Wege erlangt werden kann, besonders da das Pulver durch Haarsiebe oder selbst durch Beuteltücher geschlagen werden soll; sie ist jedoch begreiflicher Weise nie so fein als sie auf chemischem Wege, durch Reduction des Oxyds z. B., erlangt werden kann. Da nun im Allgemeinen die chemische Aktionsfähigkeit, resp. Auflöslichkeit eines Körpers mit der Zahl der Angriffspunkte die er darbietet oder mit seiner Zertheilung wächst, hat man auch für medizinische Zwecke das aus dem Eisenoxyd durch Reduction erhaltene Metall sehr zweckmässig gefunden und ist dieses Präparat jüngst in hiesiger Gegend durch Hrn. Prof. *Rineker* sehr in Aufnahme gekommen.

Ferrum hydrogenio reductum. Sehr fein geriebenes Eisenoxyd wird in einer Porzellan- oder Eisenröhre gleichmässig so vertheilt, dass zwischen seiner Oberfläche und der obern Röhrenwandung ein rinnenförmiger Raum frei bleibe; die Röhre wird entweder in einem zu Elementaranalysen bestimmten, oder in grösserem Durchmesser eines ovalen thönernen Windofens so disponirt, dass ihr eines Ende mit dem gasentwickelnden Apparate verbunden werden kann.

Aus einer *Woulf*'schen Flasche wird in gewöhnlicher Weise Wasserstoffgas entwickelt und dasselbe, nachdem es eine Chlorcalciumröhre passirt hat, über das Eisenoxyd geleitet. Gleichzeitig fängt man an, die Röhre bis zur Rothgluth zu erhitzen und setzt den Prozess so lange fort, als dem entgegengesetzten Röhrenende noch Wasserdämpfe entströmen. Gegen Ende der Operation kann man durch eine vor die Oeffnung gehaltene Glasplatte erfahren, ob dies noch der Fall ist. Man nimmt nun den Gasentwicklungsapparat bei seiner Verbindung mit der Chlorcaliumröhre ab und ersetzt ihn durch einen zweiten, welcher gasförmige Kohlensäure liefert. Letztere lässt man so lange durchstreichen bis die Röhre erkaltet ist. Unterlässt man diese Vorsichtsmassregel, so kann man sicher sein, dass das metallische Eisen im Momente seiner Berührung mit der Luft wieder zu Eisenoxyd zunderartig verglimmt.

Das so fein zertheilte besitzt nämlich eine sehr bedeutende Verwandtschaft zum Sauerstoff aus dem doppelten Grunde der elektropositiven Natur des Metalles selbst und seiner Porosität, welche eine Verdichtung des Gases zu bedingen scheint.

Das auf diesem Wege erhaltene Eisenpulver ist begreiflicher Weise chemisch reines Metall, wenn das Oxyd keine fremdartigen Oxyde beigemengt enthielt. Das käufliche Eisenpulver enthält zunächst immer eine Quantität Kohlenstoff, welche dem Gehalte des Stabeisens an diesem Elemente entspricht, dann aber können demselben Kupfer- oder Messingtheilchen beigemengt sein. Man erfährt dies, wenn man das zu prüfende Präparat sich langsam in verdünnter Salzsäure lösen lässt. Der unlösliche Rückstand wird in Salpetersäure aufgenommen, die Lösung nahe zur Trockne verdampft, wieder mit Wasser etwas verdünnt und nach dem Filtriren durch Ammoniak oder Kaliumeisencyanür auf Kupfer geprüft.

## Ferrum sulphuricum oxydulatum.

Mit Recht hat unsere Pharmakopoe den meist mit Kupfer und Zink verunreinigten und stark oxydirten käuflichen Eisenvitriol gar nicht aufgenommen, da das reine Präparat so leicht und mit so wenig Kosten hergestellt werden kann. Auch in dieser Vorschrift ist dafür gesorgt, dass das Metall im Ueberschusse bleibe und somit das Oxydulsalz leichter rein erhalten werde, sechzehn Unzen metallisches Eisen erfordern nämlich zu ihrer gänzlichen Lösung 28 Unzen Schwefelsäurehydrat, während nur 2 Pfunde der letztern verwendet werden.

Obschon nun die Wasserstoffentwicklung und die damit verbundene Auflösung des Metalles auch in der Kälte besonders Anfangs, lebhaft vor sich geht ist es doch zur Beschleunigung des Prozesses dienlich, die Einwirkung durch mässiges Erwärmen zu unterstützen. Wurde die Auflösung in einem Kolben wie die Pharmakopoe anordnet, vorgenommen, so ist das Aufhören der Gasentwicklung leicht an dem Mangel aufsteigender Bläschen zu erkennen, hatte man dagegen ein undurchsichtiges Gefäss gewählt, so muss die Beendigung an dem Ausbleiben des knisternden Geräusches erkannt werden, welches vorher das Platzen jedes einzelnen Bläschens begleitete.

Die filtrirte Flüssigkeit ist nun begreiflicher Weise vollkommen neutrale Salzlösung, insoferne mehr Eisen vorhanden war als die Säure aufzunehmen vermochte, sie ist ferner unmittelbar nach der Auflösung vollkommen reines Oxydulsalz, allein bei der bisher oft berührten Veränderlichkeit der hiehergehörigen Eisenpräparate wird dieser Zustand

sich besonders in den gewöhnlichen flachen Krystallisationsgefässen nicht lange erhalten lassen, selbst nicht so lange, bis die langsam erkaltende Flüssigkeit grössere Krystalle gebildet hat. Es bilden sich kleine Antheile basischen Eisenoxydsalzes, welche durch ihre Ausscheidung sowohl den Krystallisationsvorgang stören als auch die Krystalle selbst verunreinigen. Diesen Uebelstand zu vermeiden, lässt die Pharmakopoe die Lösung unmittelbar nach der Filtration mit einer halben Unze Schwefelsäure ansäuern; Manche sind auch der Ansicht, dass dieser Säureüberschuss die Oxydation des Salzes selbst erschwere.

Die Pharmakopoe hat den krystallisirten Eisenvitriol vollständig beschrieben, es bleibt also nur noch übrig, seine Prüfung auf Verunreinigungen anzugeben.

Zur Aufsuchung des Kupfers werden einige Krystalle in Wasser gelöst und mit Salpetersäure so lange gekocht bis, wie unter Eisenchlorid beschrieben wurde, alles Eisen in den Oxydzustand übergeführt ist. Fällt man nachher das Oxyd mit überschüssigem Ammoniak aus, so müsste sich allfällig anwesendes Kupfer in der überstehenden ammoniakalischen Lösung befinden und sich schon durch deren bläuliche Färbung zu erkennen geben.

Zur Entdeckung von Eisenoxyd im Salze wird solches in schon einige Zeit im Kochen befindlichem destillirtem Wasser gelöst und dann mit einigen Tropfen von Kaliumeisencyanür versetzt, das Reagens darf nur einen hellen bläulich-weissen Niederschlag bewirken, ein dunkelblauer Präcipitat würde Oxyd anzeigen.

Für die Abwesenheit freier anhängender Schwefelsäure bürgt das mehrmalige Abwaschen der Krystalle mit kleinen Quantitäten destillirten Wassers.

Die Krystalle werden zweckmässig unter Weingeist aufgehoben, doch darf derselbe nicht allzustark sein, weil sonst das Salz durch Wasserentziehung weiss wird.

# Flores Arnicae.

## Wohlverleihblumen.

Die von dem Hüllkelche getrennten Blüthen von Arnica montana L. dem Berg-Wohlverleih, einer Pflanze aus der Familie der Syn-

anthereen, welche besonders auf Gebirgs- und Alpenwiesen, jedoch auch in der Ebene auf sumpfigen Wiesen im nördlichen Europa vorkommt. Die Blüthen sind $1\frac{1}{2}$ bis 2″ breit und schön goldgelb; die Strahlblütchen linienförmig, dreizähnig, im Grunde mit 5 Nebenstaubfäden versehen; die Scheibenblüthchen röhrig, fünfzähnig; die fast glockenförmige Hülle besteht aus zwei Reihen, lanzettartig zugespitzten, auf dem Rücken drüsigen, weichhaarigen, an der Spitze braun-purpurrothen Blattschuppen; die Scheibe ist gewölbt; beim Trocknen nehmen die Blüthen durch Erweiterung des Pappus ein wolliges Ansehen an. Man sammelt die ganzen Blüthen an trockenen Tagen und befreit sie erst zu Hause von den Hüllen, worauf man sie auf Sieben in dem Trockenofen trocknet. Der Geruch der frischen Blüthen ist etwas aromatisch, wird jedoch bei dem Trocknen schwächer; der Staub derselben reizt zum Niesen; der Geschmack ist kratzend und süsslich bitter. Als Verwechslungen kamen schon die Blüthen fast aller gelbblühenden Synanthereen vor, doch ist eine solche nur dann möglich, wenn man die Flores arnicae sine pappis vor sich hat. Die Blüthchen von Tragopogon, Scorzonera, Achyrophorus haben 5zähnige Strahlblüthchen, die Blüthchen von Inula, Anthemis etc. unterscheiden sich dadurch, dass sie bloss Pistille ohne Nebenstaubfaden tragen. Die Ursache, wesshalb die Arnica bei sehr sensibeln Individuen manchmal Brechen oder andere unangenehme Zufälle hervorrief, wurde von Einigen darin gesucht, dass sich zuweilen die Larven von Musca Arnicae L. in den Blüthen finden; doch wurde durch *Chevallier* und *Lassaigne* nachgewiesen, dass diese Annahme ungegründet ist. Die Ansicht *Winkler*'s, dass die feinen Häärchen der Fruchtkrone, welche zuweilen durch das Colatorium hindurchgehen, dieses Erbrechen hervorriefen, hat Etwas für sich.

Untersucht wurden die A. Blumen von *Pfaff*, *Weber*, *Wiegleb*, *Bouillon la Granye*, *Dublanc* & *Chevallier* & *Lassaigne*. Letztere fanden: Harz, eine bräunliche bitter scharfe Materie, Arnicin [?] (dem Cytisin aus Cytisus Laburnum ähnlich), gelben Farbestoff, Gallussäure, Eiweiss, Gummi und Salze. *Thomson* glaubte igasursaures Strychnin in denselben gefunden zu haben, was jedoch von *Versmann* widerlegt wurde. Leimlösung trübt ein Infusum der A. Blüthen, Eisenvitriol erzeugt eine schwarze Farbe in demselben, welche durch Verdünnung mit Wasser ins Grüne übergeht. Magnesia, ätzende und kohlensaure bringt nach einigen Stunden eine grüne Färbung in demselben hervor. *Lebourdais* will ein Alkaloid, welches er Arnicin nennt, gefunden haben,

*Bastik* gibt denselben Namen einer flüchtigen Base; genauere Untersuchungen sind noch zu erwarten.

A. Blumen dienen zur Darstellung eines Extraktes und einer Tinktur, welche letztere gegen äussere Verletzungen in der Veterinärmedizin in häufigem Gebrauch steht.

# Flores Aurantiorum.

## Pomeranzenblüthen.

Flores Naphae.

Die Blüthenkronen mit den Kelchen von Citrus vulgaris Risso der Pomeranze: Krone fünfblätterig, im frischen Zustande weiss, nach dem Trocknen gelblich werdend; dieselben sind drüsig punktirt und dick. Der Kelch ist becherförmig, 5zähnig; der Geruch der Blüthen ist angenehm, der Geschmack bitter und gewürzhaft.

Diese Blüthen dienen zur Bereitung des Aqua flor. aurantii seu Aqua naphae; da aber die Pharmakopoe dazu Ol. naphae verwendet wissen will, so weiss man nicht, was man damit anfangen soll, und wozu sie in der Pharmakopoe figuriren.

16 Theile frische Blüthen geben getrocknet 4½ Thl.

# Flores Brayerae anthelminticae seu Cusso.

## Kusso oder Kosso.

Die Pflanze, von welcher diese Drogue abstammt, ist Brayera anthelmintica Kunth (Hagenia abyssinica Willd., Bankesia abyssinica Lam., Brayera vermifuga Dec.), ein bis 20 Fuss hoher Baum aus der Familie der Dryadeen, welcher auf den Hochebenen Abyssiniens wächst. Was wir unter dem Namen „Kusso“ verstehen, ist ein Gemenge der weiblichen und männlichen Blüthen, oder überhaupt der Blüthenstand der Pflanze, welcher traubenförmig gestaltet ist. Die Blüthenstiele sind gabelig, zweitheilig, behaart und tragen 3—4 stiellose mit 2 runden Deckblättern versehene Blumen, welche in einem Knäuel beisammenstehen. Der kreiselförmige Kelch läuft in 5 verkehrt lanzettartig-eiförmige, röthliche Abschnitte aus, welche gegen die Spitze fein gesägt, gewimpert, runzlich, geadert und gegen 2‴

lang und $^2/_3{}'''$ breit sind. Innerhalb derselben, und mit ihnen abwechselnd stehen 5 kleinere lanzettartige Kelchabschnitte und 5 gelbliche, schuppenartige Blumenblätter, welche nach *Pereira* anfangs grünlich sind, und später purpurfarbig werden. Die zahlreichen Staubfäden sind mit länglich eiförmigen, zweifächerigen Staubbeuteln versehen; Griffel kurz, mit kopfförmigen Narben; Samen 2, an der Spitze mit behaartem Pappus. Der Geruch der trocknen Blüthen ist kräftig, aromatisch, der Geschmack adstringirend, eckelhaft bitter nach längerem Kauen. *Pereira* vergleicht den Geruch mit dem eines Geruches von Senna, Thee und Hopfen.

Dieses Mittel steht schon lange gegen den Bandwurm in Abyssinien in Anwendung. *Rocher de Héricourt* soll dasselbe zuerst nach Europa gebracht haben, nach Anderen *Bruce*. Dr. *Brayer* veröffentlichte schon 1823 zu Paris eine Dissertation über dieses Mittel, welches derselbe in Konstantinopel kennen gelernt hatte; derselbe schickte eine Probe an *Kunth*, welcher die Pflanze diesem Arzte zu Ehren „Brayera" nannte.

*Wittstein* lieferte eine Analyse dieser Blüthen und fand: Bitteres kratzendes Harz 6,25, geschmackloses Harz 0,77, Elain und Chlorophyll 0,44, eisengrünenden Gerbstoff 8,94, eisenbläuenden Gerbstoff 15,46, Wachs 2,02, Zucker 1,08, Gummi 7,22, Faser 40,97, Asche 15,71.

*Martin* fand: Cossein, wahrscheinlich ein basischer Körper, welcher erhalten wird, durch 14tägige Maceration der Blumen mit Alkohol, worauf man den Alkohol durch Wasser verdrängt, den ersteren abdestillirt und zum Extrakt verdunstet; das Extrakt wird dann in Wasser gelöst, das Ungelöste abfiltrirt, abgewaschen, in heissem Alkohol aufgenommen, filtrirt und krystallisiren gelassen. Die durch Thierkohle und Umkrystallisiren gereinigten Krystalle bilden weisse, seidenartige Nadeln von adstringirendem Geschmack; ferner fand *M.* noch: Zucker, Stärke, Extraktivstoff, grünes riechendes Harz und Pflanzenfaser.

*Martius* gelang es nicht, auf oben angegebene Weise das Cossein darzustellen; derselbe empfiehlt zur therapeutischen Anwendung ein wässeriges Extrakt durch zweimalige Infusion in einem verschlossenen Gefässe und Eindampfen bis zu der Dichtigkeit, dass eine Unze Kousso 3½ Drachmen Extrakt entspräche, zu bereiten. Die gleichfalls gegen den Bandwurm empfohlene Cort. mussenae leitet *Buchner* gleichfalls von Brayera anthelmintica ab.

In neuester Zeit kamen noch zwei neue Bandwurmmittel in den Handel, von welchen wir Proben durch das Handlungshaus *Grundherr* und *Hertel* bezogen; beide Mittel, welche sich sehr ähnlich sehen, bestehen aus Früchten, welche ungefähr die Grösse des Corianders haben und nur durch die Farbe äusserlich zu unterscheiden sind; Zatzé, die dunkelbraunen Früchte von Myrsine africana L., Sacria, die die ebenso grossen, nur etwas heller braunen Früchte von Moësa picta Hochst.

Ebenso wurde, als sehr wirksam unter dem Namen „Panna" eine vom Kap stammende Farrenkrautwurzel empfohlen. welche jedoch schon früher als Rad. Uncomocomo im Handel war, und von Aspidium athamanticum Kunze abstammt.

# Flores Chamomillae romanae.

## Römische oder edle Kamillen.

Die Blüthenköpfchen der gefüllten Varietät von Anthemis nobilis L., Familie der Synanthereen, welche im südlichen Europa wild wächst, bei uns jedoch nur in Gärten gezogen wird. Die Blüthendecke wird gebildet durch viele, fein wimperig gesägte, dachziegelartig liegende, stumpfe Spreublättchen; der Blüthenboden ist kegelförmig und trägt 12—18 lineal-lanzettliche weibliche Strahlblumen, welche weiss und an der Spitze mit drei Zähnen versehen sind; die Scheibenblüthen sind gelb, zwitterig, röhrenförmig und von einem dachförmigen Hüllkelch umschlossen. Die gefüllte Form entsteht dadurch, dass sich mehr weisse Strahlenblüthen bilden, welche die röhrenförmigen Scheibenblüthen fast ganz verdrängen, und diese bilden dann die offizinellen Flores chamomill. roman. Der Geruch ist eigenthümlich, aromatisch, der Geschmack ebenso und bitter. Verwechslungen mit den Blüthen der Achillea ptarmica L. sind daran zu erkennen, dass die Blüthenkörpchen dieser viel kleiner sind, geruchlos, und mit fast kreisrunden Zungenblumen versehen; die Blüthen von Pyrethrum Parthenium Lin. (Chrysanthemum parthenium Pers.) unterscheiden sich durch den nakten Blüthenboden.

Die römischen K. enthalten nach Wyss. Fett, ätherisches Oel mit Gerbsäure und Chlorophyll, Wachs, Bitterstoff, Harz, in Alkohol lösliches schäumendes Extrakt, Eiweiss, Gummi, Salze ect. Die Angaben

über die Ausbeute an ätherischem Oel sind sehr verschieden; *Hagen* erhielt von 10 Pfund frischen K. $^1/_2$ Unze Oel, *Lecanu* aus 100 Pfd. nur 6 Drachmen; ebenso differiren die Angaben über die Farbe des Oels; *Lecanu* und *Gouibourt* fanden dasselbe blau, *Groote* gelblich, *Hayne* bräunlichgelb, ins Grüne spielend etc.

Die römischen K. werden zu Aufgüssen verwendet, jedoch bei uns weniger, als die folgenden.

# Flores Chamomillae vulgares.

## Gemeine Kamillen.

Die bei uns im Mai und Juni blühenden Kamillen stammen von Matricaria chamomilla L., Familie der Compositen, wesshalb die Bezeichnung »flores matricariae“ vielleicht vorzuziehen wäre. Die mit dem ausgebreiteten Strahle etwa $^3/_4''$ breite, am Ende des Stengels einzeln stehenden Blüthenköpfchen, besitzen eine flache oder halbkugelige, dachziegelförmige Hülle, welche aus häutigen, durchscheinenden, in der Mitte grünen Spreuschuppen besteht. Die Blütchen der Scheibe sind gelb und Zwitter; die Strahlblüthchen sind weiblich, 12—13, weiss zungenförmig; der Fruchtboden nackt, hoch kegelförmig und hohl; diese letztere Eigenthümlichkeit der gemeinen K. schützt vor der Möglichkeit der Verwechslung mit anderen weissen Blüthen von Compositen.

Die K. haben im frischen Zustand einen durchdringenden, gewürzhaften Geruch und einen bitteren, unangenehm aromatischen Geschmack; sie müssen rasch getrocknet werden, wo sie sehr schrumpfen; 16 Theile frische K. geben getrocknet $4^1/_2$ Theile Nach *Herberger* und *Damur* enthalten die K.: Fett, Wachs, bitteren Extraktivstoff mit Spuren von äpfelsaurem Kalk und Gerbsäure, Chlorophyll, Harz, Seifenstoff mit Gummi, Zucker und äpfelsauren Kalk, Gummi, braunen Extraktivstoff, ätherisches Oel mit Fett und Bitterstoff, Zucker, Eiweiss, Salze etc. (*Bartels* erhielt aus 16 Pfund Blumen 6 Drachmen ätherisches Oel.)

Die K. dienen am häufigsten im Aufguss als Hausmittel, ferner zur Darstellung eines Extraktes, zu Umschlägen etc.

# Flores Lavandulae.

## Lavendelblumen.

Man sammelt die Blüthen von zwei Arten der Gattung und zwar: 1) die Blüthen von Lavandula angustifolia Ehrh. (L. vera De C., L. Spica var. angustifol. Linn.) und 2) die Blüthen von Lavandula latifolia Ehrh. (L. Spica De C., L. Spica v. latifolia Lin.). Erstere Art ist am häufigsten in Südfrankreich, Oberitalien etc., wie bei uns in Gärten gezogen, letztere kommt nur im südlichsten Europa und Nordafrika vor, seltener in Frankreich, oder bei uns in Gärten, wo sie leicht erfriert. Die Gattung Lavandula gehört zur Familie der Labiaten.

Der ächte Lavendel blüht bei uns in Gärten im Hochsommer; die Blüthen bilden mehrere Zoll lange Aehren; der Kelch ist röhrenförmig, fünfzähnig, furchig, violett; Korollenröhre doppelt so lang als der Kelch, blaugrau, aussen weichhaarig; die Oberlippe ist 2spaltig, die Unterlippe 3spaltig mit fast gleichen Zipfeln; letztere zugerundet, und bei der Oberlippe länger als bei der Unterlippe. Man sammelt die Blüthen mit den Kelchen, welche letztere besonders reich an ätherischem Oele sind; der Geruch ist eigenthümlich, angenehm aromatisch, der Geschmack bitter, kamphorartig.

Die Blüthen der L. latifolia, die Spickblüthen, sind kleiner als die vorigen und werden selten in Apotheken angetroffen. Beide Arten dienen zur Darstellung ätherischer Oele, worüber man den Artikel „Ol. lavandulae" vergleichen wolle. Ausserdem bilden sie einen Bestandtheil der Spec. aromaticae. 16 Thl. frische Blüthen geben getrocknet $6^1/_4$—$6^1/_2$ Thle.

# Flores Malvae arboreae.

## Grosse Pappelrosen.

Die Blüthen von Althea rosea Cavanilles (Alcea rosea L.), der Pappelrose aus der Familie der Malvaceen, welche in dem Oriente wild, bei uns in Gärten als Zierpflanze angetroffen wird. Die Blüthen erscheinen zu Ende des Sommers zwischen den Blattwinkeln einzeln, stehen gegen die Spitze des Stengels zu gedrängter und bilden eine oft über 1′ lange Aehre. Die ausgebreitete Blume hat einige Zoll im Durchmesser; der Kelch ist 5spaltig und von einem 6spaltigen Aussen-

kelch umgeben, beide zottig. Die Blumenblätter sind verkehrt eiförmig, ausgerandet, oder verkehrt herzförmig; Staubblätter zu einer Röhre verwachsen. Die Blumen sind meist gefüllt und kommen in verschiedenen Farben vor; zu medicinischem Gebrauch werden jedoch nur die dunkelrothen fast schwarzen Blumenkronen gesammelt, was sammt dem Kelch geschieht, worauf sie schnell zu trocknen sind. Sie sind geruchlos, haben einen süsslichen, schleimigen Geschmack, wie überhaupt Pflanzenschleim und Farbstoff die Hauptbestandtheile der Pappelrosen ausmachen. Sie dienen im Aufguss zu Gurgelwässern etc. 16 Thle. frische geben 3—3¼ Thle. nach dem Trocknen.

# Flores Meliloti

siehe

Herba Meliloti.

# Flores Millefolii.

### Schafgarbenblüthen.

Der eine Doldentraube bildende Blüthenstand von Achillea Millefolium, Familie der Compositen, welche Pflanze allenthalben sich bei uns findet und im Juni bis September blüht. Die vielblüthigen Blüthenkörbchen sind strahlig, der Blüthenboden mit länglichen, durchsichtigen Spreublättchen besetzt, Strahlenblüthen meist 5 weibliche, Scheibenblüthen 15—20 zwittrige; Hüllkelch aus grünen am Rande braunen, ziegeldachartig gestellten Prakteen bestehend; Strahlenblüthen zungenförmig, dreizähnig weiss oder in verschiedenen Nuançen roth; Scheibenblüthen röhrenförmig, grauweiss, 5lappig. Man sammelt entweder die Blüthen für sich, oder Blüthen und Blätter zusammen.

Vorwaltende Bestandtheile der Pflanze sind: Aetherisches Oel, (20 Pfund Blüthen sollen ½ Unze liefern), bitterer Extraktivstoff, Gerbstoff, Pflanzeneiweiss, Gummi, Salze etc. 16 Thle. frische Blüthen geben 4½ Thl. getrocknete.

# Flores Papaveris Rhoeados.

### Klatschrosen.

Die Blumenblätter von Papaver Rhoeas L., der Klatschrose aus der Familie der Papaveraceen, welche im Mai bis Juli blüht, und

auf Aeckern häufig wächst. Die Blumenblätter, 4 an der Zahl, sind scharlachroth, am Grunde dunkler, sehr zart, rundlich, die äusseren 2 etwas grösser, ohne Nagel. Sie müssen bei trocknem Wetter gesammelt, und dünn ausgebreitet rasch getrocknet werden, wobei ihre Farbe sich in Violettroth umwandelt. Frisch haben sie einen eigenthümlichen an Opium erinnernden Geruch, welcher sich beim Trocknen verliert; der Geschmack ist bitter schleimig. Sie enthalten nach *Mayer:* Farbstoff aus zwei Säuren: der Rhoeadinsäure und Klatschrosensäure bestehend, Eiweiss, verschiedene Salze, Gummi, Stärke, Lerin, Weichharz, fettes Oel, Wachs etc.

Sie dienen zur Darstellung eines Syrup. Rhoeados, ferner als Zusatz zu den Spec. pectoral. — 16 Thle. frische Blumenblätter geben getrocknet $2^7/_8$—3 Thl.

# Flores Rosarum.

## Rosen-Blumenblätter.

Der von der Pharmakopoe angegebenen Abstammung zu Folge, sind die sogenannten Flor. rosar. incarnat. zu führen, welche von Rosa centifolia L. — Familie der Rosaceen, gesammelt werden. [Die öfters zu den Spec. fumal. berolinens. verwendeten flor. rosar. rubr. sind die Blumenblätter von Rosa Gallica L.]

Die Centifolienrose, welche aus dem Orient stammt, wird bei uns häufig in Gärten cultivirt, und kommt gewöhnlich gefüllt vor. Die Blumenblätter sind rundlich eiförmig, stehen concentrisch, dichtgedrängt, flach ausgerandet, von blassrother bis purpurner Farbe, welche besonders bei halbgeöffneten Blumen sich nach Innen sehr lebhaft zeigt; nur bei sehr vorsichtigem Trocknen behalten sie eine blassrothe Farbe bei, gewöhnlich geht dieselbe jedoch in eine bräunlich-gelbe über. Der äusserst angenehme Geruch ist bekannt, der Geschmack bitter adstringirend. Sie enthalten vorwaltend Gerbstoff und ätherisches Oel; letzteres ist jedoch nicht in dem Maase vorhanden in den bei uns gezogenen Blumen, dass die Darstellung desselben sich lohnen würde. (Siehe Ol. rosarum.) Mit Wasser destillirt theilen sie diesem ihren angenehmen Geruch mit; der Farbstoff der frischen Blätter lässt sich durch Wasser ausziehen; Weingeist nimmt jedoch nur sehr wenig auf.

16 Thle. frische Blätter liefern nach dem Trocknen $3^7/_8$ Thle.

# Flores sambuci.

## Hollunderblumen.

Die häufig als Hausmittel gebrauchten Blüthen von Sambucus nigra L., Familie der Caprifoliaceen, dem Hollunderstrauche, welcher in Gebüschen, an Zäunen etc. bei uns wächst. Die Blüthen bilden grosse, flache, fünfstrahlige, dichtstehende Trugdolden, von denen die in der Mitte stehenden sitzend sind, die aussenstehenden gestielt; die regelmässige Blume ist fünfspaltig, radförmig, weissgelblich, die 5 Staubfäden mit citronengelben Staubbeuteln versehen. Geruch unangenehm aromatisch, Geschmack bitter schleimig. Sie müssen bei trockenem Wetter eingesammelt und rasch getrocknet in Blechkästen aufbewahrt werden. Die Blüthen des Berghollunders — Sambucus racemosa bestehen aus gedrängten eiförmigen Rispen, wodurch sie sich von den offizinellen Hollunderblüthen unterscheiden lassen. Die Blüthen des Attichs — S. Ebulus L. haben eine dreitheilige Trugdolde, rothe Staubbeutel und widerlichen Geruch.

Sie enthalten nach *Eliason:* Eigenthümliches ätherisches Oel, welches bei gewöhnlicher Temperatur fest und krystallinisch ist, stickstoffhaltigen, kleberartigen Stoff mit Krystallen gemengt, Schleim, Harz, Gerbstoff, Extraktivstoffe, Salze etc. *Pagenstecher* erhielt durch Behandlung grosser Mengen von Blüthen und öfteres Cohobiren ein flüchtiges hellgelbes Oel, welches sich jedoch nach einiger Zeit verdickte.

16 Theile frische Blüthen geben getrocknet 4 Theile flor. sambuci.

# Flores Tiliae.

## Lindenblüthen.

Sowohl die Blüthen der grossblätterigen Linde (Holländische L.) als auch die der kleinblätterigen L. (Steinlinde) können gesammelt und zu medicinischen Zwecken verwendet werden. Die erste ist: Tilia grandifolia Ehrh. (T. pauciflora Hayne, T. cordifolia Besser, T. platyphyllos Scop., T. europaea var. β. δ. ε. L.), die andere: T. parvifolia Ehrh. (T. europaea var. γ. L., T. microphylla Vent., T. ulmifolia Scop.); beide gehören zur Familie der Tiliaceen, und kommen theils wild, theils kultivirt in ganz Europa vor, nur findet sich die kleinblätterige mehr nach Norden zu, als die holländische Linde.

Wie auch die Pharm. vorschreibt, werden die ganzen Blüthenstände verwendet; die Blüthen erscheinen im Juni oder Juli, und zwar die der T. parvifolia etwas später, als die der grandifolia.

Die Blüthenstiele der T. parvifolia sind etwas kürzer, als die der Blätter, doldentraubig, 5—7—12 blüthig, mit einer grünlich und gelblichweissen, geaderten Bractee versehen, welche gewöhnlich $^3/_4$—1″ über der Basis des Blüthenstieles entspringt, 2—3″ lang und 6—20‴ breit ist. Die Blüthchen sind weisslich oder nur wenig grüngelb, sehr angenehm riechend; Kelch fünftheilig, Blumenblätter 5, Staubgefässe 20—30 frei, etwas länger als die Blumenblätter.

Die Blüthen der T. grandifolia sind mehr gelblich 2—4, Staubgefässe 30—40. Der Geschmack ist etwas süsslich fade und schleimig. Sie enthalten nach Siller: Bassorin, Eiweiss, aromatisches Harz, grünes Wachs, bitteren Extraktivstoff, Zucker, Salze etc. Aetherisches Oel erhielt *Winkler* nur dadurch, dass er ein sehr starkes wässeriges Destillat der Lindenblüthen mit Kochsalz sättigte, die Lösung dann mit Aether auszog, wo nach der freiwilligen Verdampfung desselben das Oel zurückblieb. Er erhielt auf diese Weise von 26 Pfd. Blüthen 80 Grane ätherischen Oels.

16 Theile frische Blüthen geben 5 Theile getrocknete.

## Flores Verbasci.

### Wollblumen.

Die Blumenkrone verschiedener Arten von Verbascum, welche durch ganz Europa an trocknen sonnigen Orten wachsen, werden unter diesem Namen angewendet, und zwar hauptsächlich von folgenden Arten: Verbascum Thapsus Schrad., Verbascum thapsiforme Schrad., und Verbascum phlomoides L., Königskerze, Wollblume, aus der Familie der Scrophularineen. Die Blumen von V. thapsiforme blühen im Hochsommer, sind goldgelb, radförmig, die 5 Staubfäden treten aus der Röhre der Blume hervor und sind ungleich lang; die 3 oberen sind kürzer und weisswollig, die beiden unteren sind kahl und besitzen längliche, an dem Staubfaden herablaufende Staubbeutel, die jedoch nur halb so lang sind, als der Staubfaden selbst. Die Blumen von V. Thapsus sind kleiner, die Corolle mehr trichterförmig, die Staubbeutel der längeren Staubfäden rundlich

und nur $^1/_4$ so gross, als diese. Die Blumen von V. phlomoides kommen denen von thapsiforme am nächsten; dieselben werden häufig aus Ungarn in den Handel gebracht. Die Blüthen haben im frischen Zustande einen starken, nach dem Trocknen angenehmer werdenden Geruch und einen schleimig süsslichen Geschmack. Man sammelt nur die Corolle ohne den Kelch, trocknet sie scharf aus und verwahrt sie am besten in gut verstopften gläsernen oder irdenen Gefässen, oder in Blechkisten. Nach *Morin* enthalten sie ein gelbliches, flüchtiges Oel, eine fette, grüne und saure Materie, der Oxalsäure ähnlich, freie Aepfel- und Phosphorsäure, harzigen, gelben Farbstoff, Gummi, Chlorophyll, Salze etc.

Man erhält von 16 Thl. frischen Blumen $3^1/_8$—$^1/_4$ trockne, welche vor Feuchtigkeit gut zu schützen sind, indem sie sonst leicht missfarbig werden.

# Folia Aurantii.

## Pomeranzenblätter.

Die Pharmakopoe stellt es nach der angegebenen Abstammung von Citrus Aurantium L. frei, ob man die Blätter der süssen oder bitteren Varietät verwenden will. Eigentlich sollen jedoch nur die Blätter der bitteren Pomeranze gesammelt werden, und hätte desshalb die Bezeichnung: Var. a) amara beigefügt werden sollen. (Siehe: Cort. aurantiorum.)

Die Blätter des Pomeranzenbaums sind $2^1/_2$ bis 5″ lang, $1^1/_2$ bis 3″ breit, lederartig steif, gegen das Licht gehalten mit hellen Punkten versehen, was von drüsigen Saftbehältern, die unter der Oberhaut liegen, herrührt, länglich oval, an beiden Enden schmaler werdend, vorne zugespitzt, die Blattstiele mit schmalen verkehrt herzförmigen Flügeln; die Farbe ist auf der oberen Seite glänzend grün, unten mehr matt, nach dem Trocknen gelbgrün; der Geruch beim Zerreiben angenehm aromatisch, ebenso der Geschmack und dabei bitter. Enthalten vorwaltend bitteren in Wasser und Weingeist löslichen Extraktivstoff, und ätherisches Oel (nach *Raybaud* geben 100 ℔ Blätter 6 Unzen), welches unter dem Namen „Petit grain“ zu Parfümerien verwendet wird.

16 Theile frische Blätter geben 8 Thl. trockne.

# Folia Juglandis.

## Wallnussblätter.

Die getrockneten Blätter von Juglans regia L., Familie der Juglandeae, dem Wallnussbaum; dieselben sind unpaarig gefiedert, aus 7—9 gegenständigen, fast ungestielten, oval-länglichen, fast ganzrandigen Blättchen gebildet, von eigenthümlichem aromatischem Geruch und bitter adstringirendem Geschmack. Hinsichtlich der Wirkung kommen sie der Cort. nuc. jugland. gleich, und wird aus ihnen ein spirituöses Extrakt dargestellt.

# Folia Sennae.

## Sennesblätter.

Die Sennablätter des Handels stellen meist Gemenge der Blätter verschiedener Cassiaarten dar, mit Ausnahme der Tinnavelli-S., welche aus schönen und kräftigen Blättern der Cassia medicinal. Bisch. β) Royleana, bestehen und jedenfalls den Vorzug vor jeder anderen Sorte verdienen, wie dies auch factisch in England der Fall ist, wo diese Sorte hauptsächlich im Gebrauche steht.

Die Stammpflanzen der verschiedenen Sennablätter gehören zur Gattung Cassia, in die Familie der Leguminosen (Caesalpineen) und verdanken wir die Kenntniss der einzelnen Arten namentlich *Bischoff*, welcher auch Abbildungen der Blattformen derselben in der botanischen Zeitung von *Mohl* und *Schlechtendal* 1850 gegeben hat; dieselben finden sich auch zum Theil in *Thompson*'s London Dispensatory 1852, sowie in *Schleiden*'s botan. Pharmakognosie 1857 sehr vollständig. Diese Cassia-Arten kommen vorzüglich in Arabien und Aegypten, wie auch in Indien vor; die hauptsächlich uns mit den Blättern versehenden sind folgende:

a) Cassia lenitiva Bisch.
  - α) obtusifolia (Cass. lanceolat. Nect., lanceolat. Collad., aethiop. Gouib.)
  - β) acutifolia (C. acutifol. Del., lanceolat. Dec.)

b) C. obovata Collad.
  - α) genuina (Cass. Senna Nect.)
  - β) obtusata (C. obtusata Hayne.).

Diese liefern die Alexandriner-Sennablätter des Handels; die Blättchen von a) α) sind eiförmig, stumpf oder seltener abgerundet stachelspitzig; diese C. findet sich vorzüglich in den Thälern von Assuan, von wo sie nach Cairo gebracht wird und ungefähr den 3. bis 5. Theil der S. alexandrin. ausmacht. Die Blätter von

a) β) sind eiförmig lanzettlich oder länglich, allmälig in die Spitze sich verschmälernd und mit Haaren, welche theils anliegen, theils abstehen auf der unteren Seite versehen, mehr lederartig mit deutlicherem knorpligem Rande. Findet sich in Afrika von Tojowra bis zum Süden von Bab-el-Mandeb. Die Blättchen von

b) α) sind mehr spitz, die von b) β) mehr stumpf oder eingedrückt. Findet sich vom Senegal bis zum Nil, in Fezzan, in Aegypten von Cairo bis Assuan, in der Wüste von Suez sehr verbreitet, wie auch in Ostindien. Diese Art wurde auch früher in Italien gebaut und bildete die jetzt nicht mehr vorkommende italienische S.

c) C. medicinalis Bisch. α) genuina; die Blätter sind mehr oder weniger spitz lanzettlich, unten kurz wollig behaart, auf der oberen Seite fast kahl, ziemlich lederartig. C. medicin. Bisch. β) Royleana. Die Blättchen sind grösser, als die vorigen, spitz, dünner und hautartig trocken. C. medicinal. B. γ) Ehrenbergii mit langen, lineal-lanzettlichen, zugespitzten Blättchen.

d) C. Schimperi Bisch. Die Blättchen sind keilförmig oder verkehrt eiförmig, länglich, eiförmig länglich oder eirund, stumpf abgerundet oder eingedrückt, kurz stachelspitzig, auf beiden Seiten grau flaumhaarig oder filzig, gewimpert, die Haare aufrecht abstehend. Diese 4 genannten Arten bilden zusammen die S. de Mecca.

Die vorzüglichsten Handelssorten sind:

1) Alexandriner S. Diese Sorte wird von den oben angegebenen Cassiaarten zweimal im Jahre eingesammelt, indem die Pflanzen im Frühlinge und Herbste abgeschnitten und in der Sonne getrocknet werden. Die Blätter werden dann abgestreift, in Ballen gepackt und nach verschiedenen Lagerplätzen geschickt, von wo sie zuletzt nach der Hauptniederlage zu Boulac bei Cairo gebracht werden. Früher wurden dann die verschiedenen Cassiablätter gemischt und absichtlich die Blätter von Cynanchum Argel B. (Solenostemma Hayn.), Fam. der Asclepiadeen, zugesetzt; dies war die von Alexandria exportirte Waare, welche dann wieder auf dem Continente ausgesucht werden musste; was jedoch jetzt weniger der Fall sein soll.

Die ausgesuchte Alexandriner S. hat eine blassgrüne Farbe und einen eigenthümlichen Geruch; die Blätter sind meist zerbrochen, die Rückseite derselben deutlich gerippt; die Mittelrippe theilt die Blätter in zwei ungleiche Hälften. Der Geschmack ist bei dem Kauen schleimig bitter, dabei etwas scharf. Die Blätter von Cynanchum sind lederartig hart, dicker, an der Basis gleich, mehr graugrün; die Blätter von Colutea arborescens sind eiförmig und ebenfalls gleich an der Basis; die Blätter der Coriaria myrtifolia sind daran zu erkennen, dass zu beiden Seiten der Mittelrippe des Blattes eine Nebenrippe verläuft.

2) Tinnevelly-S. Diese Sorte ist eine sehr sorgfältig gereinigte, besteht aus grossen, oft bis 2″ langen und $^1/_2$″ breiten Blättern, welche, wie schon oben gesagt, von C. medicinal Bisch. β. Royleana herstammen. Diese Pflanze wird in Indien kultivirt, und steht nach den Versuchen *Christison*'s und *Thompson*'s den besten Sorten von Senna gleich, was beweisst, dass die Kultur auf die Pflanze nur einen vortheilhaften Einfluss ausübt, indem die Blätter grösser werden, ohne dass die arzneiliche Wirkung desshalb gemindert wird.

c) Bombay oder indische S. Diese betrachtet *Schleiden* als gleichfalls von C. med. β. Royleana abstammend; dieselben sind jedoch kleiner, 1—1$^1/_2$″ lang und schmaler, was viele dadurch erklären, dass diese Sorte von Pflanzen abstammt, welche auf geringem, trockenem Boden wachsen. Ihre Farbe ist blassgrün, sie sind oft mit braungefärbten Blättern untermischt und enthalten viele Blattstiele. *Royle* leitet ihre Abstammung von C. acutifolia Delil. (C. lenitiva Bisch. β. acutifolia) ab, und zieht diese Sorte noch der Alexandriner vor.

d) Mecca S. Der vorigen ähnlich; kömmt aus Arabien über Mecca oder über Alexandrien in den Handel. Sie besteht aus den Blättern der oben angegebenen Cassiaarten als: Cass. med. α) genuina, β) Royleana Ehrenbergii und C. lenitiva Bisch., a) obtusifolia und C. Schimperi Bisch. und bietet aus dem Grunde auch mehr Verschiedenheiten dar, je nachdem die Blätter der einen oder der anderen Art vorwalten.

e) Tripolitanische S. Diese kommt von Fezzan nach Tripolis; sie gleicht dem Ansehen nach am meisten der Alexandriner S., besteht jedoch meist aus Bruchstücken mit vielen Blattstielen vermischt, und kommt von C. lenitiva Bisch. a) obtusifolia (C. ovata Mer. und L., C. aethiop Gouib.)

f) Aleppo S., Syrische S. Diese Sorte besteht aus den Blättern von C. lenitiv Bisch. a) obtusifol. und C. obovata Collad. *Schleiden* erwähnt noch eine schmalblätterige Sorte, welche fast nur aus den Blättern von C. medicinal. Bisch. γ) Ehrenbergii besteht. Diese Sorte kömmt über Smyrna nach Triest. Nach *Searle* ist sie weniger wirksam und erregt leicht Eckel und Grimmen

*Lassaigne* und *Feneulle* fanden in der Alexandriner S.: Cathartin, Blattgrün, fettes Oel, ätherisches Oel, Eiweiss, Gummi, gelben Farbstoff, Aepfelsäure, Salze etc. Cathartin oder Sennabitter, welches der spezifisch wirksame Stoff der Sennablätter sein soll, scheint mehr ein Gemenge verschiedener, nicht genauer studirter Substanzen zu sein, wie auch durch *Bley* aus demselben eine bräunliche harzartige Masse abgeschieden wurde, welche letzterer Chrysoretin nennt. Die Eigenschaft des Sennaaufgusses, öfters Leibschneiden und zuweilen Brechen zu erregen, wurde früher einem Gehalte derselben an Cynanchumblättern zugeschrieben. Nach Versuchen *Schroff's* hat sich aber herausgestellt, dass diese letzteren Blätter an dieser Wirkung unschuldig sind, indem sie nur schwach purgirend wirken.

Man benutzt die fol. senn. zur Darstellung eines Extraktes, eines Syrups, ferner bilden dieselben einen Bestandtheil des Decoct. Zittmanni, des Elect. lenitiv und der Aq. laxativ. viennens.

# Folia Sennae Spiritu Vini extracta.

## Mit Weingeist ausgezogene Sennesblätter.

Sennablätter werden mit ihrem 4fachen Gewichte höchstrektificirten Weingeist einige Tage lang macerirt, kolirt und wieder getrocknet; der dazu verwendete Weingeist kann durch Abdestilliren des Auszugs wieder verwendbar gemacht werden. Dieses Ausziehen mit Weingeist hat den Zweck das unter dem Namen Cathartin im vorigen Artikel genannte Scharfharz zu entfernen, indem dasselbe von Vielen nicht vertragen wird, sondern Leibschneiden erregt. In ein wässriges Infusum geht diese harzartige Substanz nämlich auch über, mit Hülfe eines ähnlichen, in Wasser löslichen, Stoffes, welcher die Lösung des Cathartin's vermittelt. Diese ausgezogenen Sennablätter dienen zur Bereitung der Spec. laxant. St. Germain.

# Folia uvae ursi.

## Bärentraubenblätter.

Diese Blätter stammen von Arctostaphylos officinalis Wimm. & Grabowski (Arbutus Uva ursi L., Arctostaph. uv. urs. Kunth.) der Bärentraube, einem kleinen immer grünen Strauche aus der Familie der Ericeen, welcher im südlichen Deutschland auf trockenen Gebirgen, im Norden auch in der Ebene wächst. Dieselben sind keilförmig, verkehrt eiförmig, an der Spitze etwas zurückgebogen, ganzrandig, glatt lederartig, $\frac{1}{2}$—1'' lang und $2\frac{1}{2}$—''' breit, auf der Oberseite dunkler grün als auf der unteren Seite, welche blass, mit netzförmigen Adern durchzogen ist; Geruch fehlt, der Geschmack ist herb und bitter. Verwechslungen können vorkommen mit den Blättern von Vaccinium vitis idea, welche durch kleine punktartige, braune Drüsen unterschieden sind; die Blätter von Buxus sempervirens sind heller grün und fehlt ihnen das Adernetz auf der Unterseite.

Die Bärentraubenblätter enthalten ungefähr 36 Procent Gerbsäure und werden desshalb in einigen Gegenden Russlands zum Gerben benützt; *Kawalier* fand ausserdem noch: Gallussäure, Fett, Wachs, Chlorophyll, etwas Zucker, flüchtiges Oel und eine eigenthümliche Substanz, das Arbutin = $C_{32} H_{24} O_{21}$, welches wahrscheinlich als das wirksame Princip der Bärentraubenblätter zu betrachten ist. Dasselbe ist löslich in Wasser, Alkohol und Aether und ist neutral; mit Wasser und Emulsin in Berührung spaltet es sich in Traubenzucker und eine andere neutrale Substanz, das Arctuvin. *Trommsdorf* entdeckte noch einen andern Stoff, das Urson, welcher von *Hlasiwetz* für ein indifferentes krystallisirbares Harz erklärt wurde, mit der Formel: $C_{20} H_{34} O_2$. Es lässt sich dieser letzte Körper dadurch gewinnen, dass man gepulverte Bärentraubenblätter im Mohr'schen Aetherextractionsapparat mit seinem gleichen Gewichte Aether erschöpft, wo man dann in dem ätherischen Auszug das Urson als krystallinisches Pulver ausgeschieden findet. Es wird dann noch mit Aether gewaschen und aus heissem Alkohol umkrystallisirt, worauf es dann seidenglänzende, farblose Nadeln darstellt, welche geruch- und geschmacklos sind, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Aether.

Diese Blätter werden gewöhnlich im Aufguss gegeben: Dr. *Harris* empfiehlt dieselben statt Secale cornutum als wehenbeförderndes Mittel (Oest. Zeitschrift f. prakt. Heilkunde 1857. Nro. 1.).

# F o r m i c a e.

## Ameisen.

Die Ameise Formica rufa L. gehört zur Klasse der Insekten, Ordnung Hymenoptera aculeata, Familie der Heterogyna; sie findet sich durch ganz Europa in Wäldern, und zwar vorzugsweise in Nadelholzwäldern, wo sie gesellig in stumpfkegelförmigen Erdhaufen, welche sie unter Benützung noch verschiedenen anderen Materials aufführen, wohnen. Man unterscheidet in einem Haufen Männchen, Weibchen und Geschlechtslose. Die Männchen sterben bald nach der Begattung, die Weibchen legen ihre Eier im Frühjahre in eigene Behälter unter der Erde und überwintern mit den Geschlechtslosen. Die gewöhnlich sogenannten „Ameiseneier" sind die in einem Cocon befindlichen Puppen dieser Ameisen; diese Cocons werden von den Geschlechtslosen zerrissen, wenn die entwickelten Ameisen auskriechen wollen, worauf sie jedoch noch einige Zeit von jenen gefüttert werden, bis sie für sich selbst sorgen können. Offizinell sind eigentlich nur die Geschechtslosen A., welche man in innen glasirten Töpfen, die man in die Haufen eingräbt, fängt, was man den ganzen Sommer über thun kann.

Die A. enthalten neben den gewöhnlichen thierischen Stoffen etwas äetherisches Oel und eine flüchtige organische Säure — die Ameisensäure $= C_2 HO_3 + HO$. Sie findet sich fertig gebildet nicht nur in den Ameisen, sondern auch in gewissen Organen anderer Insekten, wie der Prozessionsraupe; ebenso ist sie in den Brennhaaren der Brennnessel enthalten; ferner bildet sie sich als Oxydationsprodukt aus Kohlehydraten, Proteinstoffen, Holzgeist, Terpentinöl etc. und anderen organischen Stoffen. Durch Destillation der lebenden Ameisen mit Weingeist erhält man eine verdünnte Lösung der Säure, welche ausserdem noch flüchtiges Oel enthält und als Spirit. formicarum offizinell ist. Auf künstlichem Wege kann man die F. darstellen, wenn man Zucker oder Stärke mit Schwefelsäurehydrat und Braunsteinhyperoxyd destillirt nach folgendem Schema: $C_{12} H_{10} O_{10} + 12 Mn O_2 + 12 SO_3 = 12 Mn O, SO^3, 4 aq + 6 C_2 HO_3$.

Die Ameisensäure stellt eine farblose Flüssigkeit dar, von erstickendem Geruche und brennend scharfem Geschmacke, welche die Haut röthet und an weichen Stellen selbst Blasen erzeugt.

# Fructus Aurantii immaturi.

## Unreife Pomeranzen.

Die unreifen, rundlichen Früchte von Citrus vulgaris Risso., Familie der Aurantiaceen, welche in denjenigen Ländern, wo diese Bäume häufig sind*), gesammelt und in den Handel gebracht werden. Sie sind erbsen- bis kirschengross, rund, 2—8''' im Durchmesser, stark rauh, von dunkelgraubrauner Farbe, innen dicht und hellbraun. An der Basis erkennt man den scheibenförmigen Insertionspunkt des Stieles; dieselbe hat in der Mitte eine grössere, fast flache Vertiefung, um welche im Kreise zehn kleinere stehen; an der Spitze bemerkt man die Narbe des Staubwegs. Der Querschnitt zeigt 8 meist noch leere Fächer, welche von der inneren Fruchthaut bekleidet sind. Die äussere Schicht der Fruchthaut, welche aus wenigen Reihen von Zellen besteht, geht ohne merkliche Abgrenzung in die Mittelschicht über, welche aus Parenchymzellen und Krystalle enthaltenden Zellen besteht. In der Mittelschicht, dicht unter der Aussenschicht, finden sich die rundlichen Oeldrüsen gedrängt liegend. Geruch und Geschmack ist angenehm gewürzhaft, letzterer dabei bitter.

*Lebreton* fand in denselben das Hesperidin, *Brandes* das Aurantiin; ausserdem enthalten sie noch ätherisches Oel, Gummi, Eiweiss, Salze etc.

Die Fructus aurant. immatur. bilden einen Bestandtheil verschiedener Magenmittel, gehen aber in keine der von der Pharmakopoe gegebenen Vorschriften über.

# Fructus Capsici annui.

## Spanischer Pfeffer.

Die Früchte von Capsicum annuum L., einer Solanee, welche in Südamerika und Westindien einheimisch, jedoch in vielen Ländern Europa's gezogen wird. Die Form der Früchte ist sehr veränderlich, bald rund, bald länglich oder herzförmig, ebenso variirt die Farbe von gelb bis Scharlachroth; sie sind gewöhnlich noch mit dem 5—6zähnigen Kelche versehen; innen besitzen sie unten 2—3 Fächer, oben sind sie nur halbfächerig; die Samen sind zahlreich, blassgelb

---

*) Man vergleiche Cort. aurantior.

nierenförmig; es kommen Früchte vor von 2—3'' Länge, jedoch findet man meistens kleinere. Sie sind geruchlos, von brennend scharfem Geschmack, welcher lange anhält; ebenso ist bei den Pulvern die grösste Vorsicht nöthig, indem der Staub heftig reizend auf die Luftwege wirkt. Die Schärfe des spanischen Pfeffers wird sowohl von Wasser, Weingeist, wie von Aether und fetten Oelen aufgenommen; Forchhammer fand: Rothe färbende Materie, stickstoffhaltige Substanz, Schleim, Salze und einen neutralen, harzartigen Stoff — das Capsicin. *Braconnot* fand noch eine stärkmehlartige Substanz, die jedoch durch Jod nicht verändert wird und von *Berzelius* für unreine Pektinsäure gehalten wird.

Ausser diesen Früchten kommen auch noch die anderen Varietäten unter verschiedenen Namen vor, wie z. B. die Früchte von Capsicum baccatum, Cayennapfeffer, ebenso die F. von C. frutescens, minimum, grossum, welche meist gestossen verkauft werden. Das Pulver dieser Früchte mit verschiedenen Gewürzen, namentlich mit Curcuma vermengt, ist ein in England beliebtes Gewürz unter dem Namen: Curry Powder.

*Turnbull* empfiehlt eine Tinctura capsici concentrata (gegen Zahnschmerz), welche dadurch erhalten wird, dass man 1 Thl. spanischen Pfeffer mit 3 Thl. rektifizirten Weingeist 8 Tage hindurch digerirt; die Tinktur wird auf Baumwolle in den Zahn gebracht.

# Fructus citri.

## Citronen.

Poma citri.

Die bekannten Früchte von Citrus Limonum Risso, einem Baum aus der Familie der Aurantiaceen. Die Citronen werden noch nicht völlig reif abgenommen, mit Löschpapier umwickelt, in Kisten verpackt versendet Man macht zu pharmazeutischen Zwecken bloss von dem Saft Gebrauch; die C. werden geschält, durchgeschnitten, die Kerne entfernt und mit geschnittenem Stroh in Tücher eingeschlagen in hölzerne Pressen ausgepresst. Der erhaltene Saft wird durch Absitzen geklärt, filtrirt und dann auf Flaschen gezogen. Will man ihn länger aufbewahren, so bringt man die verstopften Flaschen in einen Kessel mit kaltem Wasser, erwärmt das letztere bis zum

Kochen, worauf man den Kessel vom Feuer entfernt und erkalten lässt; es werden auf diese Weise die schleimigen Theile koagulirt und der Saft hält sich dann länger, ohne in Fäulniss überzugehen. *Mohr* empfiehlt wegen der leichten Zersetzung dieses Saftes, sich einen künstlichen auf die Weise zu bereiten, dass man 100 Gran krystallisirte Citronensäure in Wasser löst und das Gewicht der Lösung dann mit destillirtem Wasser auf 3 Unzen bringt.

Zu 1 $^1/_2$ Unzen Saft, welche Menge gerade 1 Drachme Kal. carbonic. sättigt, bedarf man 2 Citronen.

# Fructus Colocynthidis.

## Koloquinten.

Colocynthides. Poma Colocynthidis.

Die Coloquinten sind die Früchte von Cucumis Colocynthis L. (Citrullus Colocynth. Schrad.), einer Pflanze aus der Familie der Cucurbitaceen, welche sich im Süden von Europa, in Syrien, Ostindien, wie auch im Norden von Afrika, in Aegypten und Nubien findet. Die Frucht ist eine Beere, welche eine derbe, fast holzartige gelbbraune Schale hat, von der Grösse eines Apfels, rund, zeigt unten deutlich die Narbe des Fruchtstiels und oben eine scharfrandige Vertiefung, welche in der Mitte einen kleinen Höcker besitzt, welcher von dem Griffel herrührt. Im Inneren besitzt sie eine schwammige, gelbweise Substanz, welche das Fruchtfleisch ist und die Samen in 6 Doppelreihen eingebettet enthält. Man wendet bloss die geschälten Früchte — resp. das Fruchtmark an, und das letztere erst, nachdem die Samen entfernt wurden. Im Handel kommen die Koloquinten in 2 Formen vor, nämlich: Ungeschält, wie sie aus Magador verschickt werden, und geschält, wie sie namentlich aus der Levante, Südspanien etc. zu uns kommen. Die letzteren sind die offizinellen, und stellen runde, leichte und poröse Ballen vor, welche gewöhnlich noch die Samen enthalten; diese machen $^3/_4$ des Gewichts der geschälten Frucht aus. Sie sind geruchlos, jedoch anhaltend und eckelhaft bitter; wegen ihrer schwammigen Beschaffenheit sind sie schwierig zu pulvern, wie wir schon bei „Colocynth. praeparata" gesehen haben.

Nach der Analyse von *Meissner* enthalten sie: Fettes Oel 4,2, bitteres Harz 13,2, Bitterstoff (Colocynthin) 14,4, Extraktivstoff, Gummi

und Salze etc. Das Colocynthin stellte *Herberger*, wie auch *Braconnot* dar als eine, in Masse rothgelbe, gepulverte gelbe Substanz, von sehr bitterem Geschmack, an der Lichtflamme entzündlich gleich Harz, löslich in kaltem, leichter in heissem Wasser, ebenso leicht löslich in Aether und Alkohl.

Sie dienen zur Darstellung eines Extrakts, wie auch einer Tinktur, und gehören unter die drastischen Purgirmittel.

# Fructus Pruni siccati.

### Gertrocknete Zwetschgen.

Die in der Sonne, auf Horden über dem Heerde oder in eigenen Dörröfen getrockneten Früchte von Prunus domestica L. Familie der Rosaceen — Amygdaleen.

# Fructus Tamarindi.

siehe

Tamarindi.

# Fucus crispus.

### Perltang, Irländisches Moos.

Carrageen — Carragheen.

Diese Alge — Chondrus crispus St. Grev. (Fucus crispus L., Sphaerococcus crispus Agardh) Knorpeltang, Familie der Florideen, findet sich häufig in den nördlichen Meeren Europa's, besonders im atlantischen Meere, wo sie von Wellen an's Ufer getrieben, von den armen Küstenbewohnern gesammelt, und besonders in Irland als Nahrungsmittel verwendet wird. Man benutzt zu medizinischen Zwecken die ganze Pflanze; dieselbe ist hinsichtlich der Farbe sehr verschieden, von gelblichweiss bis bräunlich, hornartig durchscheinend. Im getrockneten Zustande hat der Knorpeltang keinen Geruch, nach dem Aufweichen wird er gallertartig und quillt auf, wobei er dann einen eigenthümlichen Geruch annimmt. Sein Geschmack ist schleimig, etwas salzig; beim Kochen löst er sich fast ganz auf und

bildet ein schleimiges, dickes Dekokt, wozu 1 Drachme auf 10 Unzen ausreichen. Die Pharmakopoe schreibt dieselbe Menge für 6 Unzen vor; dies gibt bei etwas längerem Kochen schon eine Gallerte nach dem Erkalten. Wird jedoch eine „Gelatina carragheen“ verordnet, so nimmt man 1 Drachme auf 2 Unzen Wasser, um das lange Kochen zu ersparen.

*Herberger* fand in dieser Alge: Gallerte 79,1, Algenschleim 9,5, Harz 0,7, Spuren von freier Säure und Fett, Salze; später wurde auch Jod- und Bromnatrium darin gefunden. Neuere Untersuchungen machen es wahrscheinlich, dass dieser Gallertstoff von einem stärkeartigen Körper herrührt, der der Cellulose nahe kommt, wesshalb auch erst durch längeres Kochen die Bildung der Gallerte erfolgt.

Ein dem Carragheen hinsichtlich seiner Eigenschaften sehr ähnlicher Tang ist der sogenannte Agar-Agar oder Tientjan, welcher ein, den Seelen der Schreibfedern ähnliches, Aussehen hat und aus Ostindien stammt. *Martius* hält denselben für den eigens zubereiteten Fucus cartilagineus oder tenax. Ebenso findet noch zuweilen das von der Insel Ceylon stammende Ceylonmoos — Fucus amylaceus O'Shaug. — gleiche Verwendung, wie Carragheen. Das korsikanische Wurmmoos, Fucus helminthochorton, ist ein Gemenge von verschiedenen Algen; doch ist der grösste Theil desselben Sphaerococcus Helminthochortos Agard; wurde früher als Anthelminticum gebraucht.

# Gallae.

## Galläpfel.

Die Pharmakopoe führt blos die eigentlichen schwarzen Galläpfel an, ohne von den an Tannin so reichen „chinesischen Galläpfeln“ Notiz zu nehmen.

Die Galläpfel sind krankhafte Auswüchse, welche durch die Stiche von gewissen Insekten an jungen Zweigen und Blattstielen entstehen, indem diese Insekten mit Hülfe ihres Legestachels ihre Eier in die angeführten Pflanzentheile niederlegen, in Folge dessen durch vermehrten Säftezufluss diese entstehen, das sich ausbildende Insekt umschliessen und während seiner Entwicklung zugleich als dessen Nahrung dienen. Entwickelt sich das Insekt nun vollkommen, so durchbohrt es den Gallapfel und schlüpft heraus, wesshalb man oft

durchlöcherte Galläpfel sieht, besonders unter den helleren Sorten. Geht jedoch das Ei oder das bis zu irgend einer Entwicklungsstufe gelangte Insekt zu Grunde, so bleibt natürlich der Gallapfel geschlossen, was meist bei den dunkleren Sorten der Fall ist. Hinsichtlich des anatomischen Baues der Gallae ist zu bemerken, dass der centrale Theil aus Zellen besteht, welche reichlich mit runden, kreuzförmig gespaltenen Stärkekörnern und einige mit gelblichen Körnchen gefüllt sind; der parenchymatöse Theil des Gallapfels enthält verdical gestreckte Zellen; diese werden gegen die Peripherie zu stets kleiner und enthalten eine körnige Substanz. In diesem Zellgewebe, und zwar gegen die Mitte zu, findet man Gefässbündel, welche von der Ursprungsstelle des Gallapfels aus in denselben eintreten.

Die Insekten nun, welche die Galläpfel hervorbringen, gehören in die Gattung Cynips Latr., Ordnung der Hymenoptera, Familie der Pupivora, Tribus der Gallicola, und zwar unterscheidet man folgende Arten:

Cynips Gallae tinctoriae Ratzeb., Cynips Quercus infectoriae Nees v. E. auf Querc. infectoria, der Färbereiche, Familie der Cupuliferen; C. Hayneana Ratzeb., vorzüglich auf Querc. Cerris Linné, ebenso C. Quercus Cerris Nees v. E., dann C. Quercus penduncul. auf Quercus pedunculata L. Die drei letzten Arten erzeugen die sogenannten Knoppern oder deutsche Galläpfel.

Man unterscheidet nun noch hinsichtlich der Farbe: 1) Schwarze G., welche die besten sind, sehr schwer und meist ohne äussere Oeffnung, grauschwarz oder braunschwarz, mit stachligen Erhöhungen. 2) Grüne G., welche eine schmutzig grüngelbe Farbe haben uud oft weisslich angehaucht sind; diese haben viel mehr Runzeln und Erhöhungen an der Aussenseite, als die Vorigen, doch sind diese weniger vorspringend. 3) Weisse G. Diese sind die grössten, haben meistens wenige Höcker auf der Aussenseite, sind aber gewöhnlich mit einer Ausgangsöffnung versehen und verhältnissmässig viel leichter als die schwarzen G. Der Unterschied in der Farbe rührt von der Zeit der Einsammlung her; die schwarzen und grünen sind die zuerst gesammelten, während die weissen länger an den Bäumen blieben und desshalb trocken wurden.

Als Handelssorten unterscheidet man:

1) Asiatische G. — G. smyrnens. seu levanticae.

Diese sind die allein offizinellen und stammen von Quercus infectoria L.; dieselben werden in Kleinasien gesammelt und von Smyrna oder Triest in den Handel gebracht. Hierher gehören die G. Aleppenses, deren kleinste Sorte als Sorian-G. bezeichnet werden, die G. tripolitan. und mossulens. Letztere zeichnen sich besonders durch Grösse und Schwere aus und stehen den besten allepischen G. gleich; die tripolitaner G. sind dunkelbrauner als die letzteren und etwas leichter.

2) Europäische G. Hieher gehören die Morea-G., welche kleiner als die asiatischen Sorten sind, auch fehlen ihnen die stacheligen Erhebungen; ferner zählen hieher die G. von Apulien, Istria, von den Abbruzzen, ungarische etc.

Die sogenannten Knoppern entstehen durch den Stich der Gallwespe und zwar der Cynips Quercus calicis, in die Spitze oder den Kelch der Eichel auf Quercus pedunculata Ehrenb.

Die sogenanten Valonen, Ackerdoppen, die Fruchtbecher — theils mit theils ohne Frucht von Quercus Aegilops L., sind die von den vorigen zu unterscheidenden orientalischen Knoppern; diese letzteren stammen von den jonischen Inseln, Griechenland etc., während die vorhergehenden ächten Knoppern aus Ungarn, Slavonien, Krain kommen.

Die chinesischen Galläpfel, Gallae chinenses.

Diese bilden sehr verschieden geformte Auswüchse, welche meist gestielt sind, innen hohl, sehr leicht und zerbrechlich, rehfarben, oft röthlich oder bräunlich, mit einem sammtähnlichen Ueberzuge versehen, auf der Bruchfläche glänzend, durchscheinend, 1—3″ lang, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$″ breit, ohne Geruch, von sehr adstringirendem Geschmack.

*Decaisne* gab Distylium racemosum Zucc. als die Pflanze an, auf welcher diese Galläpfel entstehen; durch die gründlichen Untersuchungen *Schenk*'s ist es jedoch ausser allen Zweifel gestellt, dass sie von Rhus semialata Murray, Familie der Cassuvieen, herkommen, und zwar verursacht durch den Stich von Aphis Chinensis Doubl. Diese G. kommen jetzt in grosser Menge in den Handel und verdienen wegen ihres bedeutenden Gerbstoffgehaltes, welcher 70 pr. % beträgt, den Vorzug vor allen anderen G.

Endlich verdienen noch die unter dem Namen Carobbe oder Carobbe di Giudea, Terpentingalläpfel, vorkommenden Auswüchse einiger Erwähnung. Dieselben entstehen auf Pistacia Terebinthus L., einem Baume aus der Familie der Terebinthaceen,

welcher in Kleinasien häufig vorkömmt. Es kommen auch diese G. in allen möglichen Formen, doch meistens in länglicher an beiden Enden zugespitzter, vor, ebenso ist die Farbe sehr veränderlich, bald braun, oder roth bis schwarzbraun. Diese letztere Sorte hat sich dadurch empfohlen, dass der weingeistige Auszug dieser G. (1 Thl. auf 4 Thl. Weingeist) unter dem Namen „Henriettenbalsam" sich ziemlich wirksam gegen den Schmerz cariöser Zähne erwies.

Was nun die chemischen Bestandtheile betrifft, so ergibt sich folgendes:

*Gouibourt* untersuchte die schwarzen Galläpfel und fand in 100 Theilen: 65,0 Gerbsäure. 2,0 Ellagsäure und Luteogallussäure, 2,0 Gallussäure, 0,7 Chlorophyll und flüchtiges Oel, 2,5 braunen Extractivstoff, 2,5 Gummi, 2,0 Stärke, 1,5 Holzfaser, 1,3 unkrystallisirbaren Zucker, Albumin und Salze.

Die Gallusgerbsäure findet sich nach *Tod* (Archiv d. Pharmacie CXXXIV, 9) in folgender Menge in den verschiedenen Handelssorten der Galläpfel, welche bei + 100° getrocknet waren.

| | | | verloren an Wasser:; | enthielten Gerbsäure |
|---|---|---|---|---|
| Schwarze | Smyrnaer | G.: | 9,600 Proc. | 37,339 Proc. |
| Grüne | „ | „ | 10,500 „ | 60,056 „ |
| Weisse | „ | „ | 4,423 „ | 63,367 „ |
| Schwarze | Aleppo | G. | 9,167 „ | 41,429 „ |
| Hellgrüne | „ | „ | 8,602 „ | 53,125 „ |
| Weisse | „ | „ | 9,091 „ | 64,303 „ |
| Puglieser | G. | „ | 6,000 „ | 42,564 „ |
| Istrianer | „ | „ | 8,000 „ | 41,326 „ |

Die Gallusgerbsäure nach *Liebig*, $C_{18} H_{16} O_{12}$ oder nach *Strecker:* $C_{54} H_{44} O_{34}$ findet sich in den Galläpfeln und in allen Theilen von Quercus infectoria, während die Stieleiche: Q. pedunculata die Eichengerbsäure — Acidum quercitannicum enthält, welche sich dadurch von der Gallusgerbsäure unterscheidet, dass sie keine Gallussäure liefert. Die G. Gerbsäure in wässeriger Lösung geht bei längerem Stehen an der Luft schon in Gallussäure — Acid. gallicum = $C_{14} H_{12} O_{10}$ *(Strecker)* über; sie bildet mit leimgebendem Gewebe eine in Wasser unlösliche Verbindung, die man im gewöhnlichen Leben „Leder" nennt; ferner fällt sie Eisenoxydsalze schwarzblau. Bis 210—215° erhitzt, bildet sie die Pyrogallussäure und Kohlensäure.

Die Gallussäure soll in den Galläpfeln erst durch ein eigenes Ferment, das Pektasin, gebildet werden; die Gallussäure fällt reine Leimlösung nicht, und gibt kein Leder.

Die Ellagsäure $C_{14} H_8 O_8 + HO$, bildet sich beim Schimmeln eines Galläpfelauszugs nebst Gallussäure, und ist ein Umsetzungsproduct der Gallusgerbsäure.

Die Pyrogallussäure $C_6 H_6 O_3 + HO$, welche wie oben schon angegeben durch trockene Destillation der G. oder eines Extractes derselben entsteht, färbt in Lösung auf die Haare gebracht diese dauernd dunkelbraun, und findet auch in der Photographie Anwendung.

Die chinesischen Galläpfel enthalten nach *Ricker:* Grünes Pflanzenwachs, Alphaharz, Gallussäure, Gerbsäure, gummiartigen Extractivstoff, Betaharz, aetherisches Oel, Holzfaser, Chlorkalium etc. Diese liefern bei der trockenen Destillation keine Pyrogallussäure.

Die G. dienen zur Darstellung des Tannin, der Tinte, einer Tinktur etc.

# Gelatina Lichenis islandici saccharata sicca.

### Trockene gezuckerte isländische Moosgallerte.

Der von der Pharmakopoe angegebenen Bereitungsweise ist nichts mehr beizufügen.

# Glandes Quercus.

### Eicheln.

Die Früchte der schon bei Cort. Quercus angeführten Eichenarten; dieselben sind länglich eirund, und werden von dem Becherchen, (Cupula) befreit; in der bräunlichen, lederartigen Schale enthalten sie einen von einem braunen Häutchen umgebenen, weisslichen leicht in seine beiden Cotyledonen spaltbaren, herbe und adstringirend schmeckenden Samen; man muss sie vor dem Aufbewahren dörren und nur frische, nicht von Insekten angegriffene verwenden.

*Löwig* fand in denselben: Fettes Oel 0,043, Harz 0,052, Gummi 0,64, eisenbläuenden Gerbstoff 0,090, bitteren Extractivstoff, Stärkemehl 0,052, Holzfaser 0,380, Salze 0319.

*Braconnot* erhielt jedoch ganz andere Resultate; er fand: Amylum 36,9, stickstoffhaltige Materie mit Gerbsäure 5,0 extraktartige Materie 7,0, unkrystallisirbaren Zucker, Milchzucker und Citronensäure; *Dessaigne* nennt jedoch diesen Zucker Quercit, welcher 2 Atome Wasser weniger als Mannit enthält; ferner Salze, Wasser und Holzfaser.

Diese E. dienen zur Darstellung des sogenannten Eichelkaffee's, wie auch zur Darstellung des Aqua Gland. Rademacheri, welches ein geistig wässeriges Destillat ist; von 5 ℔ frischen Eicheln werden 7 1/2 ℔ destillirt; ein jedenfalls sehr unnöthiges, unwirksames Präparat.

# Glandes quercus tostae.

### Geröstete Eicheln, Eichelkaffee.

Durch die von der Pharmakopoe angegebene Prozedur, erleiden die Eicheln in so ferne eine Veränderung, als das in ihnen enthaltene Amylum in Dextrin verwandelt wird und unter theilweisem Verluste des adstringirenden, der bittere Geschmack verwaltet. Ausserdem wird dem sich bildenden empyreumatischen Oele auch ein Theil seiner Wirksamkeit zugeschrieben.

# Globuli martiales

siehe

Ferro Kali tartaricum.

# Gummi Ammoniacum.

### Ammoniacgummi.

Ammoniacum.

Für diesen Stoff wäre die Bezeichnung „Ammoniacum“ schlechtweg, oder Gummiresina A. vorzuziehen gewesen, indem die Analyse zeigt, dass derselbe nichts weniger als ein „Gummi“ zu nennen ist. Was die Abstammung des A. betrifft, so ist jedenfalls das von der

Pharm. angegebene Dorema Armeniacum Don, Familie der Umbelliferen, Gruppe der Peucedaneen, die Weschagdolde, auch Feshook, Fushog genannt, als eine der Stammpflanzen zu betrachten. Diese Pflanze findet sich in den Ebenen bei Yezed-Khast und Kumisha auf dem Wege von Schiras nach Ispahan, wo sie von *Hart*, *Johnston* und *Wright* gefunden wurde; letzterer brachte Exemplare derselben nach England, wo sie *Don* für sein Dorema Armeniacum erkannte. Dieselbe ist synonym mit Peucedanum Ammoniacum Nees v. E., und wahrscheinlich auch mit dem Disernesthon gummiferum Jaub. u. Spach. Doch scheinen auch noch andere Dorema-Arten das A. zu liefern, wie aus den Angaben von *Buhe* hervorgeht, welcher D. Aucheri als Stammpflanze angibt, und noch wahrscheinlicher wird durch die Thatsache, dass Dr *Stocks* in Beludschistan ein dem A. völlig ähnliches Gummiharz von D. aureum einsammelte.

*Jackson* fand eine A. liefernde Pflanze bei Al-Araisch in Marocco, wo diese Pflanze auch den oben angegebenen Namen „Feshook“ bei den Eingeborenen führt; die aus den Samen derselben gezogenen Pflanzen wurden von *Lindley*, *Falkoner* und *Royle* für Ferula tingitana Herm., Familie der Umbelliferen erkannt, und aller Wahrscheinlichkeit nach stammte das früher schon bekannte, jetzt jedoch nicht mehr im Handel, wenigstens bei uns vorkommende A., das sogenannte afrikanische A. von dieser Pflanze. Die Angaben *Sprengels* und auch die *Wildenow's*, von denen der erste Ferula Ferulago L., der letztere Heracleum gummiferum als Stammpflanzen des A. angibt, sind unrichtig, indem dieselben kein A. ähnliches Produkt liefern.

Das A. findet sich in den Achseln der Dolden und Blattstiele, und schwitzt nach *Fontanier* freiwillig aus, nach *Hart* wird die Pflanze zur Zeit ihrer höchsten Vollkommenheit, nämlich gegen den Monat Juni zu, von zahllosen Käfern angebohrt, worauf der rahmähnliche, etwas ins gelbliche ziehende Milchsaft austritt und gesammelt wird. Die an der Pflanze schon mehr trockenen Stücke behalten ihre rundliche Form bei, während die noch mehr weichen Tropfen zu Massen zusammenkleben und so die Form der beiden Handelssorten bedingen. Das A. des jetzigen Handels stammt ausschliesslich von Persien, von wo es theils über Bombay, theils über die Levante zu uns gebracht wird.

Man findet in Handel:

a) Ammoniacum in Thränen. A. in lacrymis s. in granis; diese Sorte besteht aus unregelmässigen, meist rundlichen Stücken, von der Grösse eines Senfkorns bis zu der einer Wallnuss, von gelblicher bis gelbröthlicher Farbe; auf dem Bruche zeigen die einzelnen Stücke eine milchweise, oder etwas ins Gelbliche ziehende Farbe, sind wachsglänzend, opalartig; bei gewöhnlicher Temperatur ist das A. hart, erweicht jedoch schon in der Wärme der Hand, wesshalb das Pulvern nur im Winter vorgenommen werden kann. Der Geruch ist besonders bei dem Erwärmen eigenthümlich unangenehm; derselbe wird von Einigen mit dem eines Gemisches von Knoblauch und Castoreum verglichen; der Geschmack ekelhaft bitter und scharf. Mit Wasser verrieben gibt das A. eine schön weisse Emulsion; Weingeist löst es zum Theil und bildet damit eine weingelbe Tinktur. Diese Sorte ist die reinste und sollte ausschliesslich zu pharmazeutischen Zwecken verwendet werden.

b) A. in Kuchen oder Massen: A. in placentis s. in massis. Bildet verschieden grosse, oft mehrere Pfund schwere Stücke, welche meist aus zusammengeflossenem A. bestehen, jedoch auch viele Verunreinigungen, wie Pflanzentheile, Holzstücke, Sand etc. enthalten. Die Farbe ist meist dunkelbraun, mit helleren Punkten, auf dem Bruch zeigen sich zuweilen gelblichweisse Streifen und Punkte. Der Geruch ist, wie auch der Geschmack der vorigen Sorte ähnlich. Zu pharmazeutischen Zwecken kann es erst nach den Umschmelzen und Coliren durch Werg und dann höchstens zu Pflastern Verwendung finden. Das A. enthält 72% Harz, 22,4 Gummi, 1,6 Bassorinähnliche in Wasser und Weingeist unlösliche Materie und 4% ätherisches Oel; *Martius* erhielt von letzterem blos 1,1%, wie überhaupt die Ausbeute an letzterem sehr verschieden angegeben wird.

Das A. bildet einen Bestandtheil des Empl. plumbi compositum, sowie noch mehrerer älterer Pflaster-Compositionen; das Empl. Ammoniaci Pharm. Lond. wird bereitet durch Auflösen von 5 Unzen Ammoniacum in 8 Unzen verdünnter Essigsäure und Eindampfen der Lösung zu Pflaster-Consistenz.

# Gummi arabicum.

## Arabisches Gummi.

Das arabische Gummi ist eine durch Ausschwitzen an verschiedenen Bäumen aus der Familie der Mimoseen entstehendes

Excret, welches vorzüglich von der östlichen und westlichen Küste Afrikas, wie auch vom Kap der guten Hoffnung, von Aegypten, Neuholland und Ostindien zu uns gebracht wird. Die Bezeichnung „arabisches G." rührt daher, dass man früher annahm, dasselbe stamme aus Arabien, während nach *Malcolmson* dort wenig oder gar Keines gesammelt wird. Nach *Royle* wird in Oberaegypten und Nubien am Meisten und das Reinste in Cordofan, besonders in dem Districte von Bara, während der Monate Nov. bis Febr. gewonnen. Man bringt das G. nach Dongola, von da auf dem Nil herab nach Cairo und von dort nach Europa; doch geht auch ein Theil dieser Waare nach den Häfen des rothen Meeres und gelangt von da über Bombay zu uns. Dieses G. stammt hauptsächlich von Acacia Seyal Del., A. Ehrenbergii Hayn., A. tortilis Hayn., ein geringer Theil von A. vera W. & A. arabica W.

Man unterscheidet gewöhnlich zwischen Gj. arabicum, arabischen G. und Gj. senegalensis-Senegal G., doch sind die Unterschiede so unwesentlich, das eines für das andere verwendet werden kann. Das Erstere hat einen glasglänzenden, kleinmuscheligen Bruch, ist leicht zu pulvern, zerbröckelt in der Wärme spontan, ist leicht in Wasser löslich und zieht keine Feuchtigkeit an; Gj. senegal. zeigt einen grossmuscheligen Bruch, zerbröckelt nicht in der Wärme, wird leicht feucht und löst sich weniger gut in Wasser. — Das Senegal-G. kömmt von Sierra Leone und den französischen Niederlassungen am Senegal, uud wird hauptsächlich in den Wüstengegenden am nördlichen Theil dieses Flusses gesammelt. Nach der Flora von Senegambien stammt dasselbe hauptsächlich von Acacia Verec Guill. et Perk., während das geringere, mehr röthliche, G. der A. Senegal Willd. & A. Adansonii Guill et Perk., zugeschrieben wird. Ausserdem soll auch das G. von A. Seyal Del., A. vera W. und A. arabica W. sich unter dieser Sorte finden, und von den westlichen Küsten Afrikas exportirt werden.

Barbarisches G. wird von Mogador zu uns gebracht und stellt eine geringe Sorte dar, welche von verschiedenen Bäumen abstammt. A. gummifera W. soll einen grossen Theil davon liefern. Es bildet unregelmässige Stücke von schmutziger, ins Grüne ziehender Farbe. Hierher ist das sogenannte Gj. Gedda, als die bessere Qualität zu rechnen.

Ostindisches G. wird besonders von Bombay nach Europa gebracht; der grösste Theil ist allerdings afrikanischen Ursprungs;

doch wird auch von dort und von Calcutta ein G. von guter Beschaffenheit ausgeführt, welches in Indien gesammelt wurde und den Namen Gattie G. und Babool G. führt. Es bildet meist grosse kugliche Stücke von muschlichem Bruch, welches in seinem Innern viele Sprünge erkennen lässt; dasselbe soll von Acacia Serissa und Vachelia Farnesiana W. & A. abstammen, wie auch ein Theil von A. arabica W.

G. vom Kap der guten Hoffnung; eine geringe Sorte, welche aus grösseren und kleineren tropfenförmigen, oft zusammengeflossenen Stücken besteht und von Einigen der A. Karoo Hayne zugeschrieben wird. Nach Dr. *Pappe* (Prodrom. Flor. capens.) liefert dasselbe A. horrida W. und eine bessere Qualität stammt von A. Giraffae P.

Australisches G. wird von A. decurrens Willd. gesammelt und besteht aus kleinen, braunrothen oder dunkelbraunen Stücken, welche mit Holztheilen etc. verunreinigt sind und einen glänzenden grossmuscheligen Bruch zeigen.

Das G. findet sich in diesen Bäumen in eigenen Gummigängen und seine Bedeutung in pflanzenphysiologischer Beziehung ist eine sehr geringe; es tritt in flüssigem Zustande aus der Rinde aus, erhärtet an der Luft, und bildet im trockenem Zustande halbdurchsichtige rundliche Massen von glasartigem Bruch, ohne Geruch, von mildem süsslich faden, klebrigem Geschmack; sein spezifisches Gewicht beträgt 1,31 — 1,52; es ist löslich in Wasser und die Lösung zeigt eine schwach saure Reaktion. Die helleren Stücke werden ausgesucht und bilden das sogenannte G. arabic. electum, während die mehr gelblichen oder gefärbten Stücke, als G. arab. in sortis bezeichnet werden, weniger löslich sind und überhaupt auch mehr Unreinigkeiten enthalten. Im Luftbad verliert das G. 17, 60 % Wasser, verbrannt hinterlässt es 3 %, grösstentheils aus kohlensaurem Kali und Kalk, wie aus wenig Eisenoxyd bestehende Asche. Es enthält nach *Guerin* 79,40 Arabin, 3,00 Salze und wie oben angegeben 17,60 Wasser. Das Arabin besteht aus $C_{12}$ $H_{11}$ $O_{11}$ gleich dem Rohrzucker; es ist unlöslich in Alkohol und wird aus seiner wässerigen Lösung durch denselben gefällt; mit verdünnter $SO^3$ gekocht, geht es in Dextrin und dann in Traubenzucker über, $NO^5$ verwandelt es in Schleimsäure und Oxalsäure.

Das G. wird meistens in gelöstem Zustande als Mucilago gj. arabic. verwendet, ausserdem bildet es einen Bestandtheil verschie-

dener Trochisken, Pulver etc., wie es zur Darstellung der Pasta altheae v. *Gammosa* etc. dient.

# Gummi Asae foetidae.

## Stinkasant.

Asa foetida. — Teufelsdreck; Stinkasant.

Die Ph. gibt als Stammpflanze Ferula Asa foetida L., Familie der Umbelliferen an, obgleich *Falkoner* bereits 1838 nachgewiesen hat, dass diese Angabe unrichtig sei, indem er die Pflanze als durch die Früchte wesentlich verschieden von der Gattung Ferula erkannte. Derselbe bezeichnet sie mit dem Namen Narthex Asa foetida und hält dieselbe für identisch mit der von *Kämpfer* in seinen Amoenitat. exotic. abgebildeten Asa foetida Disgunensis, welche Annahme auch durch *Royle* und *Lindley* Bestätigung findet.

A. foetida wird erzeugt in den südlichen Provinzen von Persien, wie in den Berggegenden von Fars und Beludschistan, am häufigsten jedoch in Khorassan und Affghanistan; ferner findet sich diese Dolde im Norden des Hindoo-Khoosh-Gebirges, wo sie von *Burnes* angetroffen wurde, ebenso fand sie auch *Wood* auf seiner Expedition nach dem Oxus. *Falkoner* traf die Pflanze bei Astore und brachte Exemplare nach dem botanischen Garten von Saharunpore; auch der botanische Garten in Edinburg und der von Chelsea besitzt dieselbe.

Nach *Bushe* geschieht die Gewinnung des Stinkasants noch auf dieselbe Weise, wie sie *Kämpfer* beschrieben hat, nämlich durch Einschnitte in die Wurzel, oder durch Entfernung dünner Schnitte von derselben, worauf der Milchsaft heraustritt, nach dem Trocknen abgenommen und zu Massen vereinigt wird. Der frische Saft ist anfänglich weich, wird aber bald härter und nimmt eine gelbliche oder rothbraune Farbe an; auf dem Bruche zeigt die Masse eine glänzende Oberfläche mit weissen oder gelblichen Stellen, welche jedoch an der Luft röthlich werden. Dieses Gummiharz besteht aus meist rundlichen thränenförmigen, braungelben Stücken, welche durch eine dunklere harzige Masse zusammengeklebt sind.

Man unterscheidet im Handel folgende Sorten:

1) Stinkasant in Thränen. A. foetid. in lacrymis s. granis.

Diese Sorte ist die geschätzteste und kommt auch überhaupt seltener vor; sie besteht aus unregelmässigen, mandelförmigen harten, in der Wärme erweichenden Stücken, welche aussen bräunlichgelb und auf dem Bruch wachsglänzend, weisslich sind, an der Luft aber bräunlich werden. Durch diese letztere Eigenschaft, wie auch durch den durchdringenden, knoblauchartigen Geruch ist der Stinkasant leicht von jedem andern Gummiharz zn unterscheiden: der Geschmack ist dem Geruche ähnlich, dabei bitter und scharf.

2) St. in Massen. A. foetida in massis. Diese Sorte ist die gewöhnlich im Handel vorkommende und weniger rein als die vorhergehende; sie kommt vor in verschieden grossen Massen, welche eine braunröthliche Farbe besitzen, und mehr oder weniger mandelförmige gelbbraune Thränen erkennen lassen; auf dem Bruche ist dieselbe kleinmuschelig, mit helleren weisslichen Stellen von Wachsglanz, welche gleichfalls die verschiedene Färbung, wie bei der vorigen Sorte angegeben, annehmen. Geruch und Geschmack ist derselbe, wie bei der vorigen Sorte. Die zuweilen noch von einigen angegebene A. foetida petraea oder steiniger Stinkasant ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein Kunstproduct; sie kommt vor in graugelben verschieden geformten Stücken, welche länger der Luft ausgesetzt eine braune Farbe annehmen, mit Salzsäure aufbrausen und bei dem Verkohlen fast 40 % Asche hinterlassen, während die vorhergehenden Sorten nur äusserst wenig — 5—10 % liefern; mit Salzsäure braust dieselbe auf und enthält oft die Hälfte an organischen Bestandtheilen. A. foetida gibt mit Wasser abgerieben eine Emulsion, ist in verdünntem Weingeist und schwacher Essigsäure fast gänzlich löslich, entzündet brennt sie mit russender Flamme und unter Verbreitung ihres spezifischen Knoblauchgeruchs. Ihr spezifisches Gewicht ist 1,300.

Nach *Pelletier* besteht der Stinkasant aus: Harz 65,00, flüchtigem Oel 3,60, Gummi 19,44, Bassorin 11,66, Salzen 0,30. *Brandes* erhielt 4,6 ätherisches Oel und 10,5 Salze uud Unreinigkeiten; ebenso sind die Angaben anderer Autoren wie *Trommsdorf*'s, *Neumann*'s etc. verschieden. Nach *Hlasiwetz* Untersuchungen ist das ätherische Oel dünnflüssig, hellgelb, von durchdringendem Geruche und anfangs mildem, dann scharfem kratzendem Geschmack. Dasselbe ist ein Gemenge zweier Oele, nämlich $C_{12}$ $H_{11}$ $S_1$ und $C_{11}$ $H_{11}$ $S_2$: bei län-

gerem Aufbewahren wird es unter Schwefelwasserstoff-Entwicklung verändert, absorbirt dann Sauerstoff und nimmt eine sauere Reaktion an. Durch Chromsäure und concentrirte Salpetersäure wird es unter Entzündung zersetzt, wobei sich Essigsäure, Propionsäure und eine harzähnliche Masse bildet. Mit Sublimat und Platinchlorid geht es krystallisirte Verbindungen ein. Das Harz ist weiss, wird an der Luft rosenroth.; aus der durch conzentrirte Schwefelsäure gebildeten grünen Lösung wird es durch Wasser in rosenrothen Flocken gefällt.

Der St. dient zur Darstellung einer Tinct. asae foetid., wird jedoch auch innerlich in Pillenform oder als Klystier angewendet. Das Empl. asae foetid. der Edinburger Pharm. besteht aus: Asae Foetid. ℥ij. Galban. ℥j, empl. lytharg. ℥ij, Cerae Flav. ℥j. —

# Gummi Benzoes.

## Benzoe.

Resina Benzoes; Benzoeharz.

Ist schon bei dem vorhergehenden Stinkasant die von der Pharmakopoe gewählte Bezeichnung „Gummi" eine unrichtige, indem es sich um ein „Gummiharz" handelt, so lässt sich diese Benennung bei der Benzoe noch weniger rechtfertigen, indem wir es hier mit einem Harze zu thun haben.

Dieses Harz stammt von Styrax Benzoin Dryander, (Benzoin officinale Hayne, Lythocarpus Benzoin Blume) Familie der Styraceae, welcher sich auf Java, Sumatra, Borneo, in Siam etc. findet; man gewinnt dasselbe durch Einschnitte in die Rinde des Baumes, sobald derselbe 7 Jahre alt geworden ist, und kann diese Operation 10—12 Jahre lang an demselben Baume wiederholen, wo die Ausbeute gegen 3 ℔ jedes Jahr betragen soll. Das in den ersten Jahren gewonnene Harz ist das wohlriechendste und fast weiss, färbt sich in späteren Jahren immer mehr bräunlich; wenn der Baum durch das öftere Anzapfen abstirbt, wird er gefällt, und liefert dann nach dem Aufspalten noch einen Theil Harz, welches das am Wenigsten geschätzte ist. Man unterscheidet im Handel drei Sorten, von welchen jedoch die erste selten vorkömmt.

a) Siam-B. in Thränen — Benzoe in lacrymis. Diese besteht aus verschieden grossen, bestäubten gelblichen oder röthlichen, nicht zusammenhängenden Stücken, welche selten über ½"

gross sind, auf dem Bruche wachsglänzend, weisslichopalartig, von sehr angenehmen Wohlgeruche. *Royle* vermuthet, dass diese Sorte von Styran Finlaysonianum abstamme.

b) Mandel-B. — B. amygdaloides. Diese Sorte ist die gewöhnliche bessere des Handels und besteht aus weissen oder röthlichen Thränen, welche durch eine dunklere Masse miteinander zusammenhängen, in ihren sonstigen Eigenschaften, als Geruch, Bestandtheilen etc. mit der vorigen Sorte übereinstimmen.

c) Calcutta. B. — Benzoe in sortis ist eine geringe, nur zu Räucherspezies verwendbare Sorte. Dieselbe kommt vor in grossen Stücken von graubrauner oder rothbrauner Farbe, harzglänzendem Bruche, und zeigt auf letzterem viele Poren, aber nur wenige in der Masse vertheilte weissliche Thränen.

B. ist spröde, von harzigem, splitterigem Bruche und besitzt einen angenehmen durchdringenden Geruch, welcher sich besonders bei dem Reiben entwickelt; der Geschmack ist süsslich balsamisch, erregt jedoch bei dem Kauen Kratzen im Schlunde; der Staub derselben reitzt zum Niesen; spezifisches Gewicht 1,092. Erhitzt schmilzt sie unter Ausstossen weisser Dämpfe von Benzoesäure, es entwickelt sich empyreumatisches Oel und schliesslich verbrennt sie gleich anderen Harzen. Sie ist löslich in Alkohol und Aether, aus welchen Lösungen sie durch Wasser in Form einer milchigen Trübung gefällt wird. Nach den Analysen von *Buchholz*, *Stolze*, *Kopp* und anderen enthält das Benzoeharz: Spuren flüchtigen Oels, zwischen 12—20 % Benzoesäure, 78—80 % Harz, welches zum Theil in Aether löslich, zum Theil unlöslich ist, ferner Wasser und Holzfaser.

B. dient hauptsächlich zur Darstellung der Benzoesäure, welche man vergleichen wolle; ausserdem bildet sie einen Bestandtheil der Tinct. benzoes. Als Wundwasser theils für sich, theils mit Wasser verdünnt ist an manchen Orten noch eine Tinct. benzoes comp. oder Balsamum Comendatoris gebräuchlich. Dieselbe besteht aus: Benzoes ℥ivβ — Aloes ʒβ — Bals. peruvian. ℥j — Spirit. vini rectificatissim ℔iij. Macer. per. dies. viij; wird ferner noch vielen Räuchermitteln zugesetzt.

# Gummi Elemi.

## Elemi.

Resina Elemi. Elemiharz.

Ueber die Abstammung dieses gleichfalls fälschlich „Gummi“ genannten Harzes ist man durchaus nicht völlig im Reinen und rühren eben daher die verschiedenen Angaben der pharmakognostischen Handbücher. Das am häufigsten vorkommende Elemi ist ohnstreitig das westindische, welches wahrscheinlich von Amyris Plumieri De C., einem Baume Westindiens, Familie der Burseraceen abstammt; es stellt unregelmässige, wachsglänzende, dunkelgelbe etwas ins Grünliche ziehende Stücke dar, welche von spröder Consistenz sind, jedoch zwischen den Fingern erweichen, und einen an Fenchel und Dill erinnernden Geruch besitzen; der Geschmack ist balsamisch bitter und scharf. Das spezifische Gewicht beträgt 1,083.

*Royle* nimmt Elaphrium elemiferum R., Familie der Burseraceen als Stammpflanze dieser Sorte an, *Wright* gibt Bursera gummifera Jacq. und De Candolle — Jcica heptaphylla Anbl. als solche an. Dieser Sorte sehr ähnlich nur mehr hellgelb ist das brasilianische E.; dieses ist frisch von Salbenconsistenz, erhärtet jedoch nach einiger Zeit und hat einen sehr kräftigen Geruch; *Martius* gibt in seinem Werke: Systema Materiae medic. brasiliens. die von der Pharm. angeführte Jcica Jcicariba DeC. Familie der Burseraceen nebst noch anderen Jcica Arten als Stammpflanze an. Eine dritte Sorte ist das von *Theodor Martius* in dessen Grundriss der Pharmakognosie p. 356. beschriebene ostindische E. Dieses kömmt in 1—2 Pfund schweren, länglichen Stücken vor, welche in die Blätter eines Chamaerops eingeschlagen sind; es ist trocken, von fenchelartigem Geruche und braungrüner Farbe, man bemerkt hellere gelbe und grünliche Stückchen, die durch eine dunklere Masse verbunden sind; in seinen übrigen Eigenschaften stimmt diese Sorte jedoch mit dem westindischen E. überein. *Martius* gibt für diese Sorte Balsamodendron zeylanicum Kurth als Stammpflanze an, während *Pereira* Canarium balsamiferum für dieselbe hält; beide Bäume finden sich auf der Insel Ceylon und gehören gleichfalls zur Familie der Burseraceen. Das Manilla E., welches gleichfalls den beiden ersten Sorten ähnliche gelbe, innen fast weissliche Stücke von sehr durchdringendem Geruch darstellt

und gewöhnlich in Bambusrohr aufbewahrt wird, leitet *Royle* von Canarium comune L. ab.

Aus dem hier angegebenen erhellt, dass dieses Harz jedenfalls von mehreren Bäumen abstammt, welche jedoch alle in eine und dieselbe Familie gehören; dadurch erklärt sich auch die Verschiedenheit der Nüançirung der Handelssorten, während die Modificationen des Geruchs wohl mehr von dem Alter und der Aufbewahrung der Drogue abhängig sind. Dem E. ähnliche Kunstproducte, welche gewöhnlich aus Fichtenharz bestehen, lassen sich durch den bei dem Erwärmen auftretenden Terpentingeruch erkennen, auch findet sich eine solche Verfälschung bei dem Verseifen des verdächtigen Harzes mit Natronlauge, wo ächtes E. eine harte, Fichtenharz eine weiche Seife liefert.

Nach *Bonastre* besteht E. aus 60 Harz, 24 einer eigenthümlichen krystallinischen Substanz — Elemin —, welche im kalten Alkohol sich nicht löst, 12,5 ätherischen Oele, 2 bitterem Extraktivstoff und 1,5 Unreinigkeiten. Der Gehalt an ätherischem Oel ist natürlich von dem Alter der Drogue abhängig.

Das E. geht nur in eine Composition der Pharm. ein, nämlich in Ung. elemi.

# Gummi Euphorbium.

## Euphorbium.

Resina Euphorbii, Euphorbiumharz.

Dieser harzige Stoff ist der eingetrocknete Milchsaft mehrerer Pflanzen aus der Familie der Euphorbiaceen, und zwar von Euphorbia Canariensis L., E. officinarum L., E. antiquorum L. und E. trigona Ham., welche auf den canarischen Inseln, wie auch in Arabien und in den heissen Strichen Afrikas vorkommen. Dasselbe gelangt meist von Mogador aus zu uns.

Das E. bildet unregelmässig geformte Thränen, welche mit einem oder zwei Löchern versehen sind, die durch das Eintrocknen des Milchsaftes an den Stacheln der Pflanze gebildet werden; oft werden dieselben durch die mit dem E. abgenommenen Stacheln ausgefüllt, oder sie zeigen im entgegengesetzten Falle eine Höhle, in welcher sich zuweilen Blüthenreste oder auch Samen eingeschlossen finden. Seine Farbe ist ein schmutziges Blassgelb, es ist leicht zerbrechlich,

von schwachem Geruche, der Staub erregt jedoch heftiges Niesen und Entzündung der Augen, wesshalb das Pulvern grosse Vorsicht nöthig macht. Auf die Haut gebracht, röthet es dieselbe stark, der Geschmack ist scharf und anhaltend brennend. Erhitzt verbreitet es einen etwas aromatischen Geruch, schmilzt und verbrennt angezündet mit russender Flamme. In Weingeist und Wasser ist es nur theilweise löslich.

Die Bestandtheile des E. sind im Wesentlichen: 60% Harz, welches aus 40% schwerlöslichem γ Harze, 10% leicht löslichem bitter schmeckendem β Harze besteht; den Rest — 10% bildet eine scharfe, die Haut röthende Harzsäure, welche sich isoliren lässt, wenn man das E. in siedendem Alkohole löst, mit Bleizucker fällt und hierauf den in Alkohol suspendirten Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Ausserdem enthält das E. noch: 14 Wachs, 12 äpfelsauren und fumarsauren Kalk, 1 äpfelsaures Kali, Bassorin, Caoutchuc, Holzfaser und Wasser.

Das E. findet nur äusserliche Verwendung und bildet gewöhnlich einen Zusatz zu hautröthenden oder blasenziehenden Pflastern.

# Gummi Galbanum.

## Mutterharz.

### Galbanum.

Auch von diesem Gummiharze lässt sich die Abstammung nicht mit Gewissheit angeben. Einige Botaniker haben versucht, aus Samen, welche sich zuweilen dem Mutterharze beigemengt finden, die Pflanze, welche dasselbe liefert zu bestimmen. *Lobel* erhielt auf diese Weise Ferula Ferulago L. Familie der Umbelliferen, doch liefert diese Pflanze kein dem G. ähnliches Harz; *Don* zog aus Samen, welche er in dem G. fand, eine in die Cruppe der Silerineen gehörige, bis dahin noch nicht bekannte Umbellifere, welche er Galbanum officinale nannte, doch ist nicht erwiesen, dass die Samen wirklich die der Mutterpflanze waren, *Lindley* erhielt Samen, welche von der ächten Pflanze abstammen sollten; letztere fände sich in Khorassan und derselbe nannte die, aus diesen Samen resultirende Pflanze Opoidia galbanifera; doch konnte *Pereira* bei dem von denselben erhaltenen Harze keine Aehnlichkeit mit einer der bekannten Sorten des Galbanums finden. *Royle* findet die Angaben *Bushe*'s, welcher Persien durchforschte und über die Abstammung verschie-

dener Droguen wichtige Aufschlüsse gab, für die wahrscheinlichsten. Dieser fand die Pflanze an den Abhängen des Demawend-Gebirges in Persien in einer Höhe von 4000—8000′, und hält dieselbe für Ferula erubescens Bois. Familie der Umbelliferen; doch ist seine Pflanze von der letztgenannten durch den Mangel der Commissural-Streifen der Früchte verschieden.

G. wird sowohl aus Ostindien, wie auch aus der Levante zu uns gebracht, wesshalb auch die Möglichkeit vorhanden ist, dass dasselbe ein Produkt verschiedener Pflanzen ist. Wie die anderen Gummiharze, kömmt auch dieses in 2 Hauptformen vor.

a) G. in granis s. lacrymis, Mutterharz in Körnern. Dieses bildet verschieden grosse rundliche Stücke. von gelbröthlicher bis rothbrauner Farbe, welche sehr differirt; die einzelnen Thränen sind wachsglänzend und gewöhnlich zu Mehreren zusammenhängend, auf dem Bruche glänzend, manchmal mit gelblichweissen Streifen versehen; (eine von *Jobst* in Stuttgart für unsere Sammlung bezogene Probe bildet hellgelbe, stark riechende, rundliche Körner) der Geruch ist eigenthümlich unangenehm, der Geschmack scharf und bitter; das spezifische Gewicht beträgt 1,212; G. löst sich zimlich leicht in Weingeist, die Lösung reagirt sauer, wie auch die bei dem Schmelzen entstehenden Dämpfe; mit Wasser verrieben bildet es eine weisse Emulsion, gleich den anderen Gummiharzen.

b) G. in massis. Mutterharz in Massen. Dasselbe kommt in grossen, unregelmässig geformten, weichen, klebrigen Massen oder Klumpen vor, welche aus zusammengeflossenen Thränen bestehen, und noch einzelne in die Masse eingeschlossene Thränen enthält. Die Farbe ist eben so verschieden, wie bei der vorigen Sorte, jedoch gewöhnlich etwas dunkler, Geruch und Geschmack sind aber stärker. auch enthält dieses G. mehr Unreinigkeiten beigemengt.

*Winkler* führt noch ein persisches G. an, welches eine weiche, bei gewöhnlicher Temperatur zusammenfliessende Masse sei, welche eine harzglänzende Oberfläche besitze, und eine röthlichgelbe Farbe, mit beigemengten hellgelblichen Streifen zeige.

G. besteht aus 65,8 Harz, 32,6 Gummi, 1,8 Bassorin. 3,3 flüchtigen Oeles, von nicht näher bekannter Zusammensetzung, welches bei der Destillation zuerst mit gelber, dann blauer und zuletzt dunkelrother Farbe übergeht; ausserdem finden sich noch Spuren von Aepfelsäure etc. Man gebraucht es theils innerlich, theils Pflastern wie dem Empl. plumb., oxycroceum, zugesetzt, äuserlich.

# Gummi Guajaci seu Resina Guajaci.

## Nativa.

Natürliches Guajacharz.

Das Guajacharz ist das aus der Rinde ausgeflossene und erhärtete Harz von Guajacum officinale L., Familie der Zygophylleen, einem immergrünen, grossen Baume der westindischen Inseln, vorzüglich Cuba's, St. Domingo's, wie auch des südlichen Theils Jamaica's. Nach *Browne* fliesst es schon reichlich von selbst aus, und kann nach dem Festwerden zu jeder Jahreszeit gesammelt werden: doch ist die Ausbeute grösser, wenn die Rinde verwundet wird. Eine andere Methode, diesen Stoff zu gewinnen, besteht darin, dass der Länge nach durchbohrte Holzstücke an dem einen Ende erhitzt werden, indem man sie über ein Feuer legt, worauf das Harz schmilzt, durch das Bohrloch abfliesst und in untergestellten Calabassen aufgefangen wird. Auch wird G. auf die Weise gewonnen, dass man Holzstücke in Seewasser auskocht, und das auf der Oberfläche des Wassers sich ausscheidende Harz abnimmt. Man findet im Handel 2 Sorten:

a) G. in granis s. lacrymis. G. in Körnern oder Thränen. Diese zimlich seltene Sorte besteht aus unregelmässigen rundlichen, bis nussgrossen Stücken von braungrüner Farbe, welche aussen schmutzig hellgrün bestaubt sind, von harzartig glänzendem, muscheligem Bruche; es ist spröde und daher leicht zu pulvern, das Pulver ist anfangs mehr grau, wird aber dem Lichte ausgesetzt bald grün; es erweicht im Munde und hat einen schwach bitteren Geschmack, der Geruch ist an und für sich schwach, wird jedoch durch Reiben oder Erwärmen etwas balsamisch. Sein specifisches Gewicht ist 1,20—1,23.

b) G. in massis. G. in Massen. Diese gewöhnlich vorkommende Sorte besteht aus grossen verschieden geformten Stücken von schwarzgrüner Farbe, welche in den Vertiefungen heller grün bestäubt sind; an den Kanten ist dieses Harz durchscheinend braungrün, auf dem Bruche uneben und glänzend, verhält sich jedoch im Uebrigen wie die vorige Sorte, und erzeugt nur beim Kauen ein anhaltendes Kratzen im Munde.

Das künstliche G-Harz, Resina G. artificialis, wird erhalten durch Auskochen des Holzes mittelst Weingeist und Eindampfen; man erhält so ein dunkles harziges Extract.

Das natürliche Harz besteht aus 80 % Harz und Harzsäure, 2,0 scharfem, in Wasser löslichem Extractivstoffe, 1,5 Gummi und 16,6 aus Rinden- und Holzstückchen bestehende Verunreinigungen (Buchner). Wasser löst nur wenig davon auf und nimmt nach längerem Kochen eine blaugrüne Farbe an; beim Erkalten scheidet sich ein Theil des gelösten Harzes wieder ab. Weingeist löst G. fast ganz auf, ebenso Aether; durch concentrirte Schwefelsäure wird es mit rother Farbe gelöst, ebenso von Alkalien. Chlorgas bewirkt eigenthümliche Farbenveränderungen in der weingeistigen Tinktur, indem es dieselbe grün, dann blau färbt, hierauf braun: dasselbe bewirkt Zusatz von Salpetersäure und salpetriger Säure.

Die verschiedenen Harze des G. lösen sich theils in Ammoniak, theils in Aether und Alkohol auf, und werden aus ihren Lösungen durch Bleizucker gefällt; eines derselben hat saure Eigenschaften und wurde von *Thierry* — Guajacsäure: $C_{12} H_{16} O_6$ genannt, dieselbe unterscheidet sich von der Zimmt- und Benzoesäure durch ihre Löslichkeit in Wasser.

Etwaige Verunreinigungen mit Colophonium entdeckt man, wenn man das verdächtige Harz auf glühende Kohlen streut, durch den Geruch, oder durch Auflösen in Terpentinöl, welches G. fast gar nicht auflöst, dagegen leicht das Colophonium. Ebenso findet man eine derartige Verfälschung, wenn man einer weingeistigen Lösung des Harzes Kalilauge zusetzt; letztere fällt anfangs das Harz, löst es jedoch sogleich wieder völlig, während bei Gegenwart von Colophonium eine unlösliche Seife zurückbleibt.

G. dient zur Darstellung einer Tinctura simpl. und composita.

# Gummi Guttae.

## Gummigutt.

Gutti.

Die Pharmacopoe giebt für diese Drogue keine Abstammung an, obgleich wir mit Bestimmtheit mehrere Bäume kennen, die Gummigutt liefern.

Ohne Zweifel liefern mehrere Bäume aus der Familie der Clusiaceae Lindl. (Guttiferae Iuss.) Gummigutt, und nach *Christison* gehören dieselben zu dem Genus Garcinia; nach demselben Autor ist es vorzüglich Garcinia elliptica Wallich, welche das sogenannte Siam G. liefert, wie auch von G. Morella Desr., G. Cowa Roxb., G. cochinchinensis Chois., G. Kydia Roxb., ferner von Xanthochymus ovalifolius Roxb., X. pictorius Roxb. und von einigen Moronoba Arten, wie M. glandulifera und montana verschiedene Sorten dieser Drogue stammen. *Christison* erhielt von Singapore aus Theile eines Baumes, welcher als der ächte Gummiguttibaum aus Siam bezogen war; derselbe gehört zur Gattung Garcinia und ist von der G. elliptica W. blos durch die gestielten Blüthen und Früchte verschieden. Das G. von Ceylon stammt nach *Graham* von Hebradendron gambogioides, welche Pflanze derselbe selbst nach Exemplaren bestimmte, die ihm von *Walker* zugesandt wurden. Letzterer traf diesen Baum in verschiedenen Theilen der Inseln Ceylon, besonders längs der östlichen und westlichen Küste bei Battacola, ferner im Innern der Insel noch bis 2000 Fuss über der See. Derselbe gibt zugleich an, dass das G. durch Einschnitte oder durch Entfernen der Rinde gewonnen werde. Diese Prozedur wird am frühen Morgen vorgenommen, worauf der Milchsaft herausdringt, an der Luft erhärtet, und am andern Morgen abgenommen wird. Nach *König* wird jedoch das Siam G. auf die Weise gesammelt, dass man dort die jungen Blätter und Schösslinge abschneide und hierauf den tropfenweise ausfliessenden gelben Saft in passenden Gefässen, wie in Cocusnussschalen oder ausgehöhlten Bambusrohren auffange. Das G. von Wynaad stammt nach *Christison* von G. pictoria Roxb. und gehört zu den besten Sorten; dieser Baum findet sich in den Dschungeln (Niederholz) von Malabar und Wynaad. *Christison* führt noch ein G. von Mysore an, welches gleichfalls von einer Garcinia abstammt und ein G. von Borneo; doch scheint einzig das Siam G. zu uns zu kommen.

Als Handelssorten sind zu betrachten:

1) Siam Gummigutt. Dieses kommt meist in cylinderförmigen Stücken vor, woher auch der Namen „Röhrengummigutt;“ dieselben sind theils hohl, theils bilden sie walzenförmige dichte Rollen von verschiedener Länge und ½ bis 2 Zoll Dicke, welche deutliche, von den Eindrücken des Bambusrohres in welches sie in weichem Zustande geflossen waren, herrührende Strei-

fen besitzen. Dasselbe ist spröde, auf dem Bruch glatt und grossmuschelig, fast wie Glas glänzend; die Farbe ist aussen braungelb mit einem Stich ins Grünliche, der ebene Bruch zeigt jedoch eine gleichmässige rothbraune, das Pulver eine goldgelbe Farbe; der Geruch ist schwach, jedoch eigenthümlich, der Geschmack scharf kratzend; der Speichel wird beim Kauen schön goldgelb gefärbt. Spezifisches Gewicht 1,205. Diese Sorte kommt jedoch auch in runden Kuchen, welche oft mehrere Pfunde schwer sind, vor, aber von geringer Qualität, gewöhnlich mit Sand und Holzstücken verunreinigt. Die geringste Sorte des siamesischen G. bildet jedoch das G. in Brocken, welches aus Bruchstücken des vorhergehenden G. besteht, sehr unrein ist und sich nicht völlig löst; enthält auch meistens Stärke.

Ceylon G. Dieses kommt nicht in den Handel; nach *Royle* kam im Jahre 1832 eine Parthie von Ceylon auf den Londoner Markt, war jedoch nicht an Mann zu bringen, da es zu gering war. Es bestand aus Broden von 1 Pfd. und mehr Schwere zusammengebackener Tropfen und enthielt in seiner Masse viele Lücken, welche mit einem dunkleren Pulver erfüllt waren. Die einzelnen Thränen glichen jedoch völlig dem Siam G.

Mysore G. u. Borneo G. kommen gleichfalls nicht in den Handel.

Was nun die übrigen Eigenschaften eines guten G. betrifft, so gibt ein solches mit Wasser verrieben eine schöne goldgelbe Emulsion; eine Abkochung des Pulvers mit Wasser darf nach dem Erkalten mit Jodtinktur keine grünliche Färbung annehmen, was auf einen Gehalt an Stärke deuten würde. Alkohol und Aether lösen das G. fast zu 4/5 auf und hinterlassen nur eine dem Arabin gleiche Substanz. Nach der Analyse *Christison*'s enthält das

| | Siam-Röhrengutti | | Siam-Kuchengutti |
|---|---|---|---|
| Harz | 71,6—74,2 | | 65,8 |
| Arabin | 24,0—21,8 | | 20,2 |
| Faser | — | — | 5,3 |
| Stärke | — | — | 5,6 |
| Wasser | 4,8 | 4,8 | 4,1 |

Das Harz, welches *Johnston* Gambogiasäure nennt, soll sich nach *Buchner* wie eine Fettsäure verhalten; man erhält es durch Verdunsten der ätherischen Lösung des G. in rothgelber Farbe; es ist spröde, in Splittern hellorangegelb, unlöslich in Wasser, jedoch löslich in Alkohol und färbt noch sein 10,000faches Gewicht desselben

deutlich gelb. In Alkalien löst es sich mit tief rother Farbe und wird aus der Lösung durch Säuren mit gelber Farbe gefällt. Nach *Johnston* = $C_{40} H_{23} O_8$.

Verfälschungen mit Stärke werden, wie oben angegeben, durch Jod entdeckt; gröbere Verunreinigungen werden beim Auflösen gefunden, kommen jedoch bei dem Röhrengummigutt fast nie vor. Beimengungen der gelben Gummiharze von Xantochymus und Moronoba sind daran zu erkennen, dass diese mit Wasser keine Emulsion bilden.

# Gummi Kino.

## Kino.

Diesen Stoff bezeichnet die Pharmakopoe als „Gummi," spricht jedoch gleich darauf von „Extracten," welche unter dem Namen „Kino" vorkommen. Da nun das jetzt gewöhnlich im Handel vorkommende K. eben so wenig, als das von Drepanocarpus senegalensis Nees, welches die Pharm. vorgezogen haben will, abstammende K. weder ein Gummi, noch ein Extract genannt werden kann, so dürfte die Bezeichnung „Kino" schlechtweg die Beste sein.

Das zuerst bekannt gewordene Kino, wurde von *Fothergill* in die Medizin eingeführt und erhielt den Namen „Adstringens Fothergillii;" diese auch afrikanisches K. genannte Sorte stammte aus Senegambien und zwar von Pterocarpus senegalensis Hook. (Drepanocarpus senegal. Nees.), einem Baume aus der Familie der Papilionaceen, und wurde durch Einschnitte in die Rinde des Baumes gewonnen, worauf der Saft austrat, und an der Luft erhärtete. Es stellte dieses K. längliche Körner von Tropfenform dar, welche eine schwärzliche Farbe hatten, jedoch in dünnen Splittern rubinroth durchscheinend waren. Der Geschmack war rein und stark adstringirend, im Wasser löste sich nur wenig unter Aufquellen, während sich die Lösung nur schwach roth färbte. Diese Sorte kommt nun nicht mehr in den Handel, sondern das

Malabarische oder Amboina K. Dieses stammte nach den Forschungen *Pereira*'s, *Wight*'s, *Kennedy*'s und *Royle*'s von Pterocarpus Marsupium Mart., Familie der Papilionaceen, einem Baume, der sich in den Gebirgen und Wäldern der Provinz Circars in Vorderindien und am Fusse des Himelayagebirges findet. Nach *Kennedy* geschieht die Gewinnung auf die Weise, dass zur Zeit der Blüthe rund um den Baum Längsschnitte in die Rinde gemacht

werden; der Saft fliesst dann auf Blätter, welche an den Einschnitten befestigt sind und den ausfliessenden Saft in untergestellte Gefässe leiten. Derselbe wird dann an der Sonne getrocknet und zum Export in hölzerne Kisten verpackt. Diese Sorte, welche die jetzt am häufigsten vorkommende ist, kömmt über Bombay und Fellicherry zu uns, wesshalb es auch den Namen „Ostindisches K.“ führt. Es bildet dieses kleine, eckige Stücke, von glänzend schwarzbrauner Farbe; kleine Splitter zeigen, gegen das Licht gehalten, eine rubinrothe Earbe; der Geschmack ist rein zusammenziehend, jedoch dabei etwas süsslich, der Geruch fehlt. In Wasser löst sich fast die Hälfte und bildet eine schöne rothe, im concentrirten Zustande blutrothe Flüssigkeit; der Rückstand löst sich beinahe vollkommen in Weingeist. Die Lösung wird durch Eisenchlorid grün gefällt, durch Bleizucker violett.

Hierher gehört jedenfalls auch das von *Mason* angeführte Tenasserim K., welches von Iterocarpus indicus und P. Dalbergioides Wall abstammen soll. Asiatisches oder Bengalisches Kino. Diese gleichfalls häufig vorkommende Sorte stammt nach *Roxburgh* von Butea frondosa Roxb., einem Baume aus der Familie der Papilionaceen, welcher sich sehr verbreitet in Ostindien findet. Der theils freiwillig, theils nach Verwundung der Rinde ausfliessende Saft erhärtet an der Luft und bildet dann dunkel rubinrothe, fast schwarze leicht zerbrechliche Stücke, unter welchen sich nur Wenige von tropfenförmiger Form erkennen lassen. Der Geschmack desselben ist rein adstringirend, in Wasser löst es sich fast ganz zu einer dunkelrothen Flüssigkeit auf; Weingeist löst es nur zum Theil und die Lösung besitzt eine hellere Farbe, als die wässerige. Dieses K. unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, dass die Lösung durch Eisenchlorid schwarzblau gefällt wird, wesshalb auch die Ansicht einiger Pharakognosten, dass es mit dem afrikanischen K. identisch sei, nicht richtig zu sein scheint.

Jamaica oder westindisches K., dieses K. wird auf den Antillen und in Westindien durch Auskochen der Zweige von Coccoloba urifera L., einem Baum aus der Familie der Polygoneen, gewonnen. Er besteht aus braunen, eckigen Stücken, welche beim Kauen zwischen den Zähnen knirschen, den Speichel röthlichbraun färben, einen bitteren, adstringirenden Geschmack haben und ein kermesfarbenes Pulver geben. In Wasser löst es sich mit braun-

rother Farbe und die Lösung gibt mit Eisenchlorid einen braunschwarzen Niederschlag.

Botanybay-K. oder australisches K. Stammt von Eucalyptus resinifera Sm., einem Baum Neuhollands aus der Familie der Myrtaceen und bildet ziemlich grosse, unregelmässige, dunkelbraune Massen oder Bruchstücke, welche mit einem rothbraunen Pulver bedeckt sind; auf dem Bruche ist es glänzend, und gibt abgerieben ein dunkelbraunes Pulver. Der Speichel wird beim Kauen schwach braun gefärbt, der Geschmack ist herb und bitter. In kaltem Wasser löst es sich nur zum Theil zu einer trüben braunen Flüssigkeit; Eisenchlorid fällt es aus der Lösung mit schwarzbrauner Farbe.

Aus den von der Pharm. für ein gutes K. verlangten Eigenschaften erhellt, dass nur das malabarische K. zu führen ist, welches auch allgemein im Handel ist.

Nach *Vauquelin* enthält dasselbe keine Gallussäure, jedoch Gerbsäure mit eigenthümlichem Extractivstoff 75, rothe gummiartige Substanz 24, unlösliche Materie 1. Die wässerige Lösung wird durch Leim gefällt, und zwar mit grüner Farbe, was auf Vorhandensein von Catechin deutet. Alkalien begünstigen die Lösung in Wasser, heben aber die adstringirenden Eigenschaften des K. auf. *Herring* fand, dass der rothe Farbstoff des K. sauere Eigenschaften habe und nannte denselben Kinosäure. *Royle* vermuthet, das diese Säure sich erst im K. bilde, indem der frische Saft wenig gefärbt sei.

K. dient zur Darstellung einer Tinctur, und bildet einen Bestandtheil des Pulv. stypticus; dieses besteht aus gleichen Theilen: K, Sanguis Dracon., Alumin. und Gj. arabici, welche gepulvert zusammengemischt und als blutstillendes Mittel bei Blutegelstichen, etc. aufgestreut werden.

# Gummi Mastichis.

## Mastix.

Mastiche.

Dieses Harz stammt von einem strauchartigen Baume — Pistacia lentiscus var. S. Chia L., aus der Familie der Anacardiaceen, welcher in der Levante und in dem nördlichen Afrika einheimisch ist, jedoch vorzugsweise auf der Insel Chios kultivirt wird. Man erhält dasselbe durch Einschnitte, welche quer in

den Stamm und die grossen Aeste gemacht werden, wás im Monat Juli geschieht; der herausquellende Balsam trocknet zum Theil am Stamm in Form von Thränen, oder fällt auch zu Boden und wird dann im August gesammelt. Die erste Sorte bildet der Mastix in Thränen, Mastix in granis s. elect. Derselbe besteht aus rundlichen oder etwas mehr langen, hellgelben, bis erbsengrossen, weisslich bestaubten Thränen, welche auf dem Bruche glasartig glänzen, in Splittern durchsichtig sind, und bei dem Kauen zu einer weissen, wachsartig aussehenden Masse erweichen; der Geruch, wie auch der Geschmack ist eigenthümlich, balsamisch. Die geringere Sorte bildet der Mastix in sortis oder ordinäre Mastix, welcher aus dem von der Erde aufgesammelten Harze gebildet ist und sich durch demselben theils anklebende, theils beigemengte Unreinigkeiten von dem vorigen unterscheidet.

In den letzten Jahren kömmt unter dem Namen ostindischer M. eine Sorte in den Handel, welche aus mehr bernsteinfarbigen bis röthlichbraunen, stark bestaubten Thränen besteht; derselbe verhält sich sonst ganz, wie der gewöhnliche, steht jedoch im Preise um einige Gulden niedriger.

Die einzige mögliche Verwechslung ist die mit Resina Sandarac. diese wird jedoch schon durch die Form der Körner dieses Harzes bemerkbar, indem dieselben mehr länglich sind, hauptsächlich jedoch beim Kauen, indem letzteres beim Kauen pulverig wird.

M. ist wie alle Harze unlöslich im Wasser; Aether löst denselben vollkommen; kalter Alkohol nimmt ungefähr $^9/_{10}$ davon auf und der lösliche Theil ist ein $\alpha$ Harz, welches Mastixsäure genannt wurde, der Rückstand, welcher nur in heissem Alkohol löslich ist, ist ein $\beta$ Harz — Masticin.

M. wird theils als Räuchermittel anwendet, theils, jedoch selten, als Kaumittel, wie im Orient; seine Lösung in ätherischen Oelen bildet einen ausgezeichneten Firniss für Gemälde. Gleiche Theile M. und Sandarac in dem dreifachen Gewicht Alkohol mit Hülfe des Wasserbades gelöst, bilden einen sehr brauchbaren Zahnkitt, indem man damit getränkte Baumwolle in die Oeffnung des cariösen Zahnes einführt.

# Gummi Myrrhae.

## Myrrhe.

Dieses Gummiharz, welches schon sehr lange bekannt ist, stammt von Balsomodendron Myrrha *Ehrenberg* & *Nees*, einem Baumartigen Strauche, welcher zur Familie der Burseraceen gehört. *Ehrenberg* und *Emprich* fanden denselben in Arabien bei Gison, an der Grenze des glücklichen Arabien, und sammelten selbst eine sehr schöne Qualität. *M. Harris* fand die Stammpflanze in der Ebene, welche sich von Abyssinien nach dem rothen Meere erstreckt, in der Meerenge von Babel-Mandeb; ebendaselbst wurde dieselbe auch von *Johnston* angetroffen. *Ehrenberg* berichtet, dass die M. freiwillig ausfliesse, anfangs ölig, butterartig sei, zuerst gelblichweiss, dann goldgelb werde, und erst nach dem völligen Austrocknen röthlich erscheine. *Harris* und *Johnston* geben an, dass dieselbe nach Einschnitten in die Rinde heraustrete, dass im Jahre mehrmals gesammelt werde, die Haupterndte jedoch im Juli und August sei. *Malcolmson* gibt an, dass dieselbe von verschiedenen Häfen des rothen Meeres, hauptsächlich von Barbara, eine Stadt in Ost-Afrika, wie auch von Zela, Massowah und anderen Orten exportirt werde, dass jedoch in Arabien keine M. produzirt werde. Dieselbe kömmt nach Europa hauptsächlich von Bombay, und wird dahin vom arabischen und persischen Golf importirt. Früher wurde sie aus der Türkei bezogen. Jedenfalls stammt der grösste Theil der M. aus Afrika, obgleich, wie aus *Ehrenberg*'s Angaben erhellt, dieselbe sich auch in Arabien findet. Auch Balsamodendron Kua Brown soll in Abyssinien ein der Myrrhe gleiches Gummiharz liefern.

Wie von allen Gummiharzen existiren auch von der M. 2 Handelssorten:

a) Myrrha electa. Auserlesene M. Diese Sorte, welche früher aus der Türkei bezogen wurde und daher auch noch zuweilen „türkische M." genannt wird, besteht aus unregelmässigen, aus vielen zusammengeklebten Thränen gebildeten Stücken, welche sich fettig anfühlen, spröde sind, aussen meist matt, seltener glänzend, von unregelmässigem, muscheligem Bruche, braungelb mit helleren Punkten bis röthlichbraun. Der Geruch ist eigenthümlich balsamisch, wie auch der Geschmack, welcher dabei etwas gewürzhaft und stark bitter ist. Beim Kauen färbt sich der Speichel gelblich und wird rahm-

artig, wobei die M. an den Zähnen sich anhängt. Erhitzt bläht sich die M. unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches auf, ohne zu schmelzen, brennt jedoch angezündet mit heller Flamme. Mit Wasser verrieben bildet M. eine Emulsion von schmutziggelber Farbe; dieselbe muss auch gleich den andern Gummiharzen bei starker Kälte gepulvert werden, indem sie sonst zu weich ist.

b) M. in sortis. Diese Sorte besteht aus dunkelbraunen bis schwärzlichen Stücken, von verschiedener Grösse, welche nur wenig an den Kanten durchscheinend sind, und auch schwächeren Geruch haben.

Die M. besteht aus Gummi 63%, Harz 28%, ätherischem Oele 25% und verschiedenen Kali und Kalksalzen. Das Gummi ist ungefähr zur Hälfte Bassorin, zur Hälfte Arabin, und letzteres, welches sich in Wasser löst, begünstigt die Suspension des Harzes und ätherischen Oeles. Das Harz besteht gleichfalls aus einem in Aether löslichen, weichen Harze von Myrrhengeruche — Myrrhin, und einem harten, geruchlosen, welches in Alkalien löslich ist. Das ätherische Oel ist anfänglich farblos, wird jedoch bald gelblich, hat den Geruch und Geschmack der M. und ist löslich in Alkohol, Aether und fetten Oelen. —

Als ein Reagens auf M. ist die Salpetersäure zu betrachten, welche in eine Tinct. Myrrh. getröpfelt, dieselbe erst rosenroth, dann violett färbt.

Man gebraucht die M. sowohl für sich als in Form einer Tinctur; die preuss. Pharm. hat ein Extr. myrrhae aquos, welches wie Extr. aloes bereitet wird, ferner einen Liquor s. Liquamen M., welcher durch Auflösen von 1 Extr. myrrh. in 5 Aq. destillat. bereitet wird und als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern dient.

# Gummi Olibanum.

## Weihrauch.

Olibanum indicum. Thus.

Von diesem Gummiharze sind 2 Arten im Handel, nämlich der indische Weihrauch — Olibanum indicum, welches der geschätzteste und der am gewöhnlichsten vorkommende ist, und der afrikanische W. — O. africanum s. arabicum, welcher viel seltener vorkömmt.

Der erstere schwitzt aus der Rinde von Boswellia thurifera Colebrooke, (B. serrata Stackh.) einem in Ostindien vorkommenden Baume aus der Familie der Burseraceen; man bringt ihn über Calcutta und Bombay nach Europa, doch ist die Gegend, wo er hauptsächlich eingesammelt wird, nicht genau bekannt. *Turnbull* fand den Baum bei Mirzapoore, O'Shaugnessy im Distrikt von Shahabad und bei Chandulgur, und er soll sich von der Küste von Coromandel bis nach dem Innern Indiens in bergigen Gegenden finden.

Man hat auch hier 2 Handelssorten zu berücksichtigen.

a) Olibanum electum — Auserlesenen Weihrauch; derselbe stellt rundliche oder längliche, aussen weisslich bestaubte, gelbliche bis blass röthliche, Thränen-förmige Körner dar, welche spröde und leicht zerbrechlich sind, von unebenem Bruche, auf welchem sie durchscheinend, wachsartig erscheinen. Der Geruch ist angenehm balsamisch, der Geschmack kampferartig, erwärmend, und beim Kauen löst sich diese Sorte durch Zerfliessen völlig im Speichel auf. Zerrieben gibt er ein weisses Pulver, erhitzt bläht er sich auf, schmilzt und verbrennt angezündet mit heller, russender Flamme, unter Verbreitung eines angenehmen balsamischen Geruchs.

b) Olibanum in sortis besteht aus grösseren, durch Zusammenfliessen entstandenen Stücken, welche eine dunklere Farbe haben, und viel Unreinigkeiten beigemengt enthalten; die übrigen Eigenschaften hat diese Sorte mit der vorigen gemein.

Nach *Royle* liefert auch Boswellia glabra Roxb., welche sich im nordwestlichen Theile Indiens findet, ein dem O. ähnliches Gummiharz. Eine andere Art von Olibanum ist das afrikanische O. Dieses kömmt von Arabien und der Ostküste Afrika's über Suez nach Venedig und Marseille, besteht aus kleineren Thränen von gelber oder röthlicher Farbe und ist gewöhnlich mit Krystallen von kohlensaurem Kalke untermischt. Die Stammpflanze wurde zuerst von *Kemthorne* entdeckt und beschrieben und von *Bennett* für *Endlicher*'s Ploeslea floribunda (Boswellia floribunda *Royle*, B. papyrifera *Höchst*) erkannt. *Wellstedt* fand diesen Baum auch auf der Insel Socotora. Diese Sorte ist hauptsächlich dadurch von der indischen verschieden, dass sie im Munde beim Kauen nicht zerfliesst, sondern viel Harz zurücklässt.

*O'Shaugnessy* erhielt bei der Analyse des indischen O.: Harz 37, flüchtiges Oel 28, Gummi 4, Gluten 11; *Braconnot* fand: 8 Oel,

Harz 56, Gummi 30, gummiähnliche Materie, 5,2 und 0,8 Verlust; letzterer hatte wahrscheinlich ein schon älteres O. zur Untersuchung.

O. dient hauptsächlich als Räuchermittel, bildet jedoch auch einen Bestandtheil verschiedener Pflaster, wie z. B. des Empl. oxycroceum der bayr. Pharm.

# Gummi Sandaraca.

## Sandarac.

Sandaraca.

Dieses Harz stammt von Thuja articulata Vahl., (Callitris quadrivalvis Rich.) einem im nördlichen Afrika vorkommenden Baume aus der Familie der Coniferen (Cupressineen), aus dessen Rinde dasselbe als ein balsamartiger Saft ausfliesst und erhärtet.

Man unterscheidet 2 Handelssorten: Den auserlesenen S. — S. elect: welcher in hellgelben, bestaubten, länglichen Tropfen oder Stängelchen vorkömmt; dieselben sind leicht zerbrechlich, auf dem Bruche glasglänzend, werden beim Kauen pulverig, nehmen erwärmt einen schwachen Mastix-Geruch an und haben einen harzigen Geschmack. S. in sortis oder der ordinäre S. ist eine aus trüben, unreinen Körnern bestehende mit Holzstücken verunreinigte Sorte.

Der S. besteht aus einem Gemische von 3 Harzen, welche nach *Johnston* saure Eigenschaften haben: 80 % lösen sich in kaltem Alkohol 20 % in Terpentinöl. Vom Mastix ist es sowohl durch die mehr stängeliche Form und sein Verhalten beim Kauen zu unterscheiden.

# Gummi Tragacanthae.

## Traganthgummi.

Tragacantha, Traganth.

Dieser gummiartige, in Wasser aufquellende Stoff, entsteht nach den Untersuchungen H. von *Mohl's* (Botanische Zeitung — 15. Jahrg. 3 Stück), welche auch durch *Schleiden* bestätigt werden, aus einer

Umwandlung der Mark- und Markstrahlenzellen verschiedener Astragalus Arten.

Diese Veränderung ergreift nicht sämmtliche genannten Zellen; sondern in der Regel sind die äussersten, den Holzzellen angrenzenden Schichten der Markstrahlen und der äusserste Theil des Marks nicht verändert, sondern bestehen aus dünnwandigen Parenchymzellen, welche noch die Reaction auf Cellulose zeigen; diese Schichte ist jedoch den bereits veränderten Zellen des Marks und der Markstrahlen gegenüber eine sehr dünne. Da die Zellen der Zweigspitzen diese Umwandlung nicht zeigen, so geht daraus hervor, dass dieselbe erst nach und nach erfolgt. Die umgewandelten Zellen stellen in trockenem Zustande eine sehr harte, durchscheinende, im nassen eine aufgequollene, schlüpferige Substanz dar; unter dem Mikroskope erkennt man noch deutlich das Verhalten und die Anordnung gewöhnlicher Parenchymzellen, die Wandungen sind jedoch sehr verdickt und zeigen viele dünne Schichten, wobei jedoch ihre primäre Haut nicht verändert wird. Schreitet die Veränderung weiter, so schwellen die einzelnen Zellen in Wasser kugelförmig auf, trennen sich von einander los und behalten dabei ihre Integrität bei. In den dabei in Wasser stark aufschwellenden Membranen ist jetzt keine Schichtung mehr erkennbar, sondern es erscheint die Masse homogen, welche Veränderung von Aussen nach Innen fortschreitet, indem sich *Mohl* davon überzeugte, dass oft die äussere Hälfte der Zellwandung schon eine homogene Masse darstellte, während die innere noch Schichten erkennen liess. Schliesslich verlieren diese Zellen ihre äussere feste Begränzung, es fliessen die äusseren Schichten zu einer homogenen schleimigen Masse zusammen, und die Umwandlung ist vollendet. Bei feuchter Witterung, wenn die Pflanze Wasser aufnimmt, quillt die veränderte Zellmasse auf, dringt durch freiwillig entstandene oder künstliche Oeffnungen und Einschnitte hervor und bildet dann eingetrocknet den Traganth des Handels. Der nach Einschnitten heraustretende Saft nimmt die Bandform oder Blätterform an, wie man selbe an dem Smyrna T. sehen kann; der „Vermicelli“ genannte Wurmförmige T. entsteht wahrscheinlich durch blosses Anbohren der Rinde mit einem spitzen Instrumente. *Martius* nimmt an, dass der letztere in Morea von A. creticus, der Blätter T. in Persien von A. verus abstamme.

Die verschiedenen Astragalus-Arten, welche T. liefern, sind Sträuche, welche zur Familie der Papilionaceen gehören und zwar

besonders: Astragalus verus Oliv. in Anatolien, Armenien und Nord-Persien. (Der T. wird im Juli bis September gesammelt); A. gummifer Labill. auf dem Libanon und in Kurdistan; A. creticus Lam. auf dem Berge Ida auf Creta; A. aristatus L'Her. und A. cyllenius Boiss. auf den griechischen Inseln; ersterer liefert nach *Landerer* den T., welcher über Triest und Venedig, oder als Levantischer T. über Marseille und Ancona zu uns kömmt; A. Dicksoniana *Royle* in Kurdistan und noch viele andere Arten.

Als Handelssorten unterscheidet man ausser den durch Auslesen je nach der Weisse entstehenden Sorten, als T. electa, media und in sortis hauptsächlich:

a) Morea T- Dieser stellt wurmförmige, $1^1/_2'''$ dicke, unregelmässige Stücke, von schmutzig weisser Farbe vor, welche weder Geruch noch Geschmack haben.

b) Smyrna T., Blätter T. Dieser, welcher der gesuchteste ist, besteht aus mehreren Zoll langen und breiten bandförmigen Stücken, welche dachziegelförmig über einander gelagerte Schichten zeigen, wie solche nach und nach aus der Rinde ausgetreten sind. Dieser T. ist hornartig, weisslich, mit einem Stiche in's Gelbliche, hart, durchscheinend, auf dem Bruche matt und splittrig.

Der geringe „Syrische T." bildet meistens dunkelgelbe bis braune Stücke von verschiedener Gestalt: das sogenannte „Kutera G.," welches sich häufig unter dieser Sorte findet, bildet Stücke, welche weisslichgelb bis braun gefärbt sind, einen muschlichen Bruch zeigen, und einen Geruch nach Essigsäure besitzen. Es soll dieses G. aus Ostindien von verschiedenen Bäumen aus der Familie der Sterculiaceen abstammen, besonders von Sterculia urens Roxb., St. ramosa Roxb., wie auch von einer Malvacee, Cochlospermum Gossypium De C. abstammen.

Die Pharm. spricht in der gegebenen Beschreibung von einer „Körnerform" des T., doch ist uns keine solche bekannt und fanden wir auch nirgends eine derartige erwähnt.

T. lässt sich nur nach starkem Erwärmen pulvern; in Wasser quillt er auf und bildet einen dicken Schleim, wozu ein Theil auf 50 Theil Wasser ausreicht; um diesen Schleim gleichartig zu erhalten, ist es zweckmässig, das T.-Pulver mit Weingeist zuerst anzufeuchten, oder mit etwas Zucker zu verreiben.

Nach *Buchholz* und *Guerin Varry* besteht der T. aus 53—57 Arabin, 33—43 Bassorin, ferner aus Wasser und Stärke, welche sich

durch die, auf Befeuchten mit Jod-Tinctur entstehende, blaue Farbe zu erkennen giebt.

Das Arabin ist nach *Duncan* nicht identisch mit dem des arabischen Gummis, indem die Lösung durch kieselsaures Kali nicht gefällt wird; das Bassorin, auch zuweilen „Traganthin" genannt, ist trocken farblos, wie auch ohne Geruch und Geschmack, unlöslich, jedoch aufquellend im Wasser. Salpetersäure verwandelt es in Oxalsäure und Schleimsäure.

# Herba Absynthii.

## Wermuthkraut.

Die Blätter mit den blühenden Stengelspitzen von Artemisia Absynthium L. dem Wermuth, bitteren Beifuss aus der Familie der Compositen. Diese Pflanze findet sich an Schutthaufen, unangebauten Feldern etc., zuweilen bei uns, ist jedoch im Süden Europas einheimisch. Man sammelt das Kraut im Juli und August nebst den halbkugelförmigen, nickenden Blüthenköpfchen; die Blätter sind unten dreifach halbgefiedert, oben doppelt halbgefiedert und die obersten ungetheilt, mit lanzettförmigen nach vorne breiter werdenden Einschnitten, dabei auf der oberen und unteren Seite mit einem seidenartigen, weisslichen Filze überzogen.

Der Geruch des Krautes ist eigenthümlich, stark; der Geschmack sehr bitter, dabei aber gewürzhaft. Von 26 Theilen frischen Krautes erhält man nach dem Trocknen 4 Theile.

Nach *Braconnot's* Analyse enthält der W.: dunkelgrünes flüchtiges Oel, welches den Geruch des Krautes bedingt 1,5, bittere und stickstoffhaltige extractive Materie 30, sehr bitterharzigen Stoff 2,5, grünes Harz 5, ferner Chlorophyll, eigenthümliches Satzmehl, und viele Salze, unter welchen absynthsaures (?) Kali; (diese angebliche Absynthsäure ist nach *Luck* Aepfelsäure). Der bittere Extractivstoff enthält einen eigenthümlichen, nicht krystallisirbaren Körper, von durchdringend bitterem Geschmacke und saurer Reaction, welche von *Leonardi* entdeckt und Absynthin genannt wurde, W. dient zur Bereitung einer Tinktur und eines Extractes.

# Herba Aconiti.

## Eisenhutkraut.

Die Pharmakopoe gibt blos Aconitum Napellus L., Familie der Ranunculaceen als diejenige Pflanze an, von welcher das Kraut, Eisenhutkraut, Sturmhutkraut, eingesammelt werden soll. Diese Spezies variirt jedoch sehr häufig, und gab dadurch Veranlassung zu einer Unterscheidung von verschiedenen Unterarten, wie solche besonders durch *Hayne* und *Reichenbach* eingeführt wurde. Wir behalten hier die einfache Eintheilung bei, wie solche *Koch* in seiner Synopsis florae germanicae beobachtete, indem wir dieselbe für die klarste halten.

A. Napellus L. (De C., A. variabile N. *Hayne*) findet sich in der Schweiz, Obersteiermark, Böhmen, Schlesien etc., auf den Alpen oder überhaupt in bergigen Gegenden. Die Kapseln der jungen Früchte 3—5theilig, divergirend. Die Blätter sind auf der Oberseite hochgrün, auf der unteren blässer, die längeren unteren nicht tief in 5, die kürzeren oberen in 3 Segmente gespalten, welche gewöhnlich wieder bis auf die Mitte in 2—3 Abschnitte getheilt sind, von Längsfurchen durchzogen, spitz, gezähnt. Zerrieben entwickeln sie einen widerlich narkotischen Geruch und einen anfänglich bitteren, bald jedoch ein anhaltendes Brennen im Munde verursachenden, scharfen Geschmack. Man sammelt sie kurz vor der Blüthezeit, und trocknet sie möglichst schnell.

Einige Pharm. lassen die Blätter von A. Cammarum S. einsammeln; es ist dies A. Störkanium R., (A. intermedium De C. A. neomontan. Willd.) und unterscheidet sich vorzüglich dadurch von dem vorhergehenden, dass die jungen Früchte gegen einander gekrümmt stehen. Die Blätter sind gewöhnlich nur in 3 Hauptabschnitte getheilt, und die Segmente derselben eingeschnitten viertheilig. Findet sich häufig auf den Berner Alpen, bei Salzburg, in Krain, Steiermark, Mähren, Böhmen, Schlesien etc. Eine dritte Art, von welcher gleichfalls zuweilen die Blätter gesammelt werden, ist A. variegatum L. (A. Cammarum Jacq., A. altigaleatum Hayn. A. Bernhardianum Wall.), welches sich an denselben Standorten wie die beiden Vorigen findet; die jungen Früchte stehen parallel aufrecht, die Blätter sind meist in breite Segmente zerschnitten wie bei A. Napellus.

Wenn nach den Angaben *Schroff's* es auch wahrscheinlich ist, dass von allen blaublühenden Varietäten des Aconitum das Kraut gesammelt wird, so unterliegt es dennoch keinem Zweifel, dass die Blätter von Aconitum Napellus L., wie auch *Geiger* und *Hesse* fand, die kräftigst wirkenden sind und desshalb ausschliesslich Verwendung finden sollten.

Auch *Endlicher* giebt dieser Species den Vorzug und nimmt an, dass die Versuche *Störcks*, welcher das Aconitum in den Apparatus medicaminum einführte, jedenfalls mit diesem Aconitum Napellus gemacht worden seien, obgleich *Störck* — A. Cammorum abgebildet hat, was wegen der damals noch nicht so genauen Unterscheidung leicht geschehen konnte. Die wirksamen Stoffe finden sich nicht allein im Kraute, sondern in allen Theilen der Pflanze, wesshalb in manchen Ländern ausser dem Kraute auch die Wurzel officinell ist. Besonders aber soll sich die Wurzel von Aconitum ferox Wall durch ihre äusserst giftige Wirkung auszeichnen; dieselbe wird von den am Himalaya wachsenden Pflanzen gesammelt und zum Vergiften der Pfeile verwendet.

*Headland* empfiehlt als Gegenmittel bei einer etwaigen Vergiftung mit Wasser angerührte Thierkohle in ziemlich grosser Quantität nehmen zu lassen und dann ein kräftiges Brechmittel mit Zinc. oder Cuprum sulfuricum. Dabei soll der Vergiftete von Zeit zu Zeit etwas Branntwein nehmen und in beständiger Bewegung gehalten werden. A. wirkt vorzüglich auf die Aeste des Trigeminus, das Gangliensystem, und afficirt das Gehirn und Rückenmark.

Der wirksamme Stoff in dem Aconitum ist das von *Geiger* und *Hesse* entdeckte Aconitin, welches schon pag. 73 angeführt wurde. Nach Versuchen *Herapath's* enthält die nach dem Abblühen des Krautes gesammelte Wurzel von A. Napellus 35,72 Gran Aconitin in 1 ℔ trockner Wurzel; die vor dem Blühen gesammelte Wurzel lieferte jedoch nur 12,13 Gr. von einem Pfunde. Der Gehalt der Wurzel von *A. Ferox* ist jedoch viel bedeutender, indem *Headland* 54—56 Gr. von einem Pfunde erhalten hat. (Derselbe beschreibt jedoch zwei Arten dieser Wurzel und die angegebene Menge A. bezieht sich auf diejenige Sorte, welche schwer, hornartig und von grossem Stärkegehalt ist. Die andere Sorte ist leicht und zerbrechlich und erscheint auf dem Bruche pulverig, kalkartig: diese soll sogar 88—92 Gran A. in einem Pfunde enthalten.)

Ausserdem enthält das Eisenhutkraut noch die von *Peschier* entdeckte Aconitsäure (Equisetsäure) $C^{12}$ $H^{6}$ $O^{12}$, welche zum Theil an das Aconitin, zum Theil an Kalk gebunden ist, dann eine flüchtige scharfe, nicht näher gekannte Substanz, Stärke, besonders in den vor dem Blühen gesammelten Pflanzen, Extractivstoffe, Eiweiss, grünes Wachs, gummiartigen Stoff, verschiedene Salze und Wasser. Man wendet das A. sowohl in Substanz, wie auch in Form von Tincturen an; die Pharm. lässt jedoch nur ein Extract daraus bereiten.

*Headland* empfiehlt als Gegenmittel bei einer etwaigen Vergiftung mit Wasser angerührte Thierkohle in ziemlich grosser Quantität nehmen zu lassen und dann ein kräftiges Brechmittel mit Zinc. oder Cuprum sulfuricum. Dabei soll der Vergiftete von Zeit zu Zeit etwas Branntwein nehmen und in beständiger Bewegung gehalten werden. A. wirkt vorzüglich auf die Aeste des Trigeminus, des Gangliensystem, und afficirt das Gehirn und Rückenmark.

# Herba Altheae.

## Eibischkraut.

Die 2½ — 5″ langen, 1—2½″ breiten, ziemlich lang gestielten Blätter von Althea officinalis L., Familie der Malvaceen. Dieselben sind zartfilzig, oben graugrün, unten mehr weisslich, fühlen sich weich an, haben eine rundlich herzförmige Form und sind mit 3 bis 5 undeutlichen Lappen versehen.

Getrocknet sind die Blätter graugrün, mit einem Stiche ins Gelbliche, geruch- und geschmacklos, werden beim Kauen etwas schleimig. Sie dienen als Zusatz zu Theespezies oder erweichenden Umschlägen.

# Herba Belladonnae.

## Tollkirschenkraut.

Die Blätter von Atropa Belladonna L., Tollkirschenkraut, Tollbeere, Waldnachtschatten, einer krautartigen perennirenden Pflanze aus der Familie der Solaneen, welche fast durch ganz Deutschland an Bergabhängen in lichten Waldungen wild wachsend

angetroffen wird. Die Pharm. will die Blätter zur Blüthezeit gesammelt wissen; dieselben sind frisch dunkelgrün, die grösseren Blätter elliptisch $2^1/_2$—6″ lang und 2—$2^1/_2$″ breit, zugespitzt und laufen auch spitz in den gegen 1″ langen Blattstiel über; die kleineren, $2^1/_2$″ langen und bis $1^1/_2$″ breiten Blätter sind gegen den Blattstiel zu mehr zugerundet; die Blätter sind mit Ausnahme der etwas flaumig behaarten Blattnerven an der unteren Seite kahl. Bei dem Zerquetschen zeigen dieselben einen unangenehmen, betäubenden Geruch, und einen bitterlich scharfen Geschmack. Bei dem Trocknen nehmen sie eine mehr bräunlich grüne Farbe an, sind an der unteren Seite dann graugrün und 16 Theile frische geben $6^1/_8$—$6^1/_4$ getrocknet. Nur die Blätter der wildwachsenden Pflanze dürfen gesammelt werden.

Analysirt wurde diese Pflanze von *Brandes*, *Simonin*, *Ranque* und dieselbe enthält nach Ersterem: Wachs 0,70, harziges Chlorophyll 5,84, saures äpfelsaures Atropin 1,51, Gummi 8,33, Stärke, 1,25 Faser 13,70, Phytocolla 6,90, Pseudotoxin, eine braungelbe, extractartige Substanz, welche in alkalischen Flüssigkeiten, jedoch nicht in Aether und Alkohol löslich ist, nebst äpfelsaurem Atropin und Kalisalzen 16,05, lösliches Eiweis 4,70, unlösliches Eiweiss 6,00, Salze, Wasser und Verlust. *Richter* fand noch eine Atropasäure, welche jedoch nicht näher studirt und wahrscheinlich eben so problematisch ist, wie *Lübekind's* Belladonnin, welches wenig giftig sein soll; beide sind wohl zusammengesetzte Körper. Ausserdem soll neben dem Aconitin noch ein Stoff in A. Napellus enthalten sein, Napellin, welcher bei der Lösung des Aconitin's in Aether in demselben zurückbleiben und ein weisses sehr bitteres Pulver darstellen soll. Nach Versuchen *Schroff's* ist die Wirkung desselben der des A. ähnlich.

Was nun Verwechslungen mit andern Blättern betrifft, so findet man gewöhnlich folgende angegeben: Die Blätter von Solanum nigrum; diese sind kleiner, lang gestielt, eirund und am Rande etwas gezähnt; die Blätter von Scopolina atropoides sind hellgrün, länglich, nach Oben breiter werdend, glatt, ganzrandig oder wenig ausgeschweift.

Belladonna wirkt sehr stark giftig und erstreckt ihre Wirkung auf Gehirn und Rückenmark; eine der ersten Wirkungen derselben ist die Erweiterung der Pupille; man wendet zu diesem Zwecke gewöhnlich Atropin in Lösung an, von welchem $^1/_{500}$ gr. schon diese Erscheinung hervorbringt. Ausser dem Atropinum pur, welches jedoch sel-

tener, als das nicht offizinelle A. sulfuricum angewendet wird, lässt die Pharm. ein spirituöses Extract aus diesem Kraute bereiten; andere Pharmakopoeen geben noch Vorschriften zu einer Tinctur (fol. belladonn. 1 Thl. zu 10 Thl. Weingeist. Pharm. Lond.), und zu einem Pflaster (Empl. saponat. et extr. belladonn. aa. pts. aequal. Ph. Lond.)

# Herba Capillorum Veneris.

### Frauenhaar, Venushaar.

Das Laub von Adiantum Capillus Veneris L., dem Frauenhaare, einer in Südeuropa einheimischen Pflanze aus der Familie der Polypodiaceen, welche sich in Felsspalten und auf feuchten Mauern findet. Der Wedelstiel ist dünn, rund, dunkelrothbraun, die Wedel am Grunde doppelt, oben einfach gefiedert; die abwechselnden Blättchen gestielt, schief keilförmig, nach Oben zugerundet, und in mehrere ungleiche, stumpfe Läppchen gespalten. Letztere sind bei den Früchte tragenden ganzrandig, bei den unfruchtbaren feingesägt, schön grün, fein gestreift und kahl. Bei dem Zerreiben entwickelt dieses Kraut einen schwach aromatischen Geruch, der Geschmack ist süsslich bitter, etwas adstringirend.

Es wird im Aufguss gegeben und dient als Zusatz zu den Spec. pectoral. cum fructibus.

# Herba Cardui benedicti.

### Kardobenedictenkraut, Berhardinerkraut, Bitterdistelkraut.

Das Kraut von Carduus benedictus Gaert. (Centaurea benedict. L., Calcitrapa lanuginosa Lam.) einer im Oriente einheimischen, bei uns angebauten Pflanze, aus der Familie der Synanthereen, (Cynareae). Die Blätter sind 4 — 8″ lang, grob netzaderig, mit weisslicher Wolle bedeckt, länglich, die untersten in einen Blattstiel herunterlaufend, fiederspaltig, mit abstehenden, buchtig gezähnten Lappen; die oberen auch zuweilen etwas herablaufend, sitzend, halb stengelumfassend, allmälig kürzer werdend, fiederspaltig oder buchtig und doppelt gezähnt, die Zähne bilden ungleiche weiche Dornen. Frisch riecht das Kraut eigenthümlich, getrocknet ist es

geruchlos, graugrün, von sehr bitterem Geschmacke; 4 Theile frisches Kraut geben 1 Thl. getrocknet.

Nach der Analyse *Morin's* enthält das Kraut: Chlorophyll, extractiven Bitterstoff, fettes und flüchtiges Oel, braunes Harz, braunen extraktiven Farbstoff, Schleimzucker, Gummi, Faser, pflanzensaures, schwefel- und salpetersaures Kali, Chlorkalium, sauren äpfel- und phosphorsauren Kalk, Kiesesäure, Spuren von Eisenoxyd und Thonerde. Wie alle bitteren Cynareen enthält es nach *Scribe* noch Cnicin, einen indifferenten krystallinischen Stoff, welcher aus $C_{28}\ H_{36}\ O_{10}$ besteht und nach den Versuchen desselben Autors Wechselfieber beseitigen soll (?).

Dieses Kraut dient zur Bereitung eines Extracts.

# Herba Centaurii minoris.

### Tausendguldenkraut, Fieberkraut, rother Aurin.

Die gerade aufblühende Pflanze Erythraea Centaurium Pers. (Gentiana Centaurium L., Chironia Centaur. Sm.) — Familie der Gentianeen, wird unter diesem Namen gesammelt und verwendet. Sie findet sich durch ganz Deutschland auf sonnigen Wiesen und Ackerrainen; die ganz kahle Pflanze hat einen 6 — 12″ hohen, stielrunden, aufrechten Stengel, welcher einfach und nur nach Verletzung verästelt ist, dabei 4kantig; die Blätter sind am Grund rosettenartig gestellt, 1 — 2″ lang, 5 — 10‴ breit, verkehrt eiförmig länglich oder oval, stumpf, zuweilen mit einem kurzen Spitzchen, 3 — 5nervig, Stiel sehr kurz; die stengelständigen Blätter sind kürzer, schmäler, spitziger, lanzettlich, die obersten lineal. Die Trugdolde ist gabelspaltig, gleich hoch, die Aestchen fast geflügelt, 4kantig. Die Blüthen sind sitzend, Kelch bis unter die Mitte gespalten, Blumenkrone 6 — 8‴ lang, rosenroth, Röhre weisslich, dünn cylindrisch, fast doppelt so lang als der Kelch; Saum blos im Sonnenschein geöffnet. Das Kraut ist geruchlos, von starkem, rein bitterem Geschmacke und 16 Theile frisches geben $5^1/_4$ — $5^3/_8$ Theile getrocknetes Kraut; man findet dasselbe gewöhnlich in Büschel zusammengebunden und zuweilen die Blüthen mit Papier umwickelt, damit sie nicht verbleichen.

Dieses Kraut enthält vorzüglich bittere Extractivstoffe; das von *Dulong* entdeckte Centaurin, ist ein krystallinischer, wahrscheinlich mit dem Gentianin identischer Bitterstoff.

Man bereitet aus dem Tausendguldenkraut ein Extract.

# Herba Chelidonii.

## Schöllkraut, Schwalbenkraut.

Das Kraut von Chelidonium majus L., einer allenthalben in Deutschland wild wachsenden Pflanze aus der Familie der Papaveraceen. Der Stengel ist aufrecht 2 — 3 Fuss hoch, ästig, an den Gelenken etwas aufgetrieben, behaart. . Die Blätter wechselnd, oben hellgrün, unten mehr graugrün, etwas behaart, länglich oval, mit 3 — 5 fast gegenständigen Paaren gestielter, eiförmig stumpfer oder stumpf gelappter, an der Basis ungleicher Seitenblättchen, von welchen das endständige verkehrt eirund und 3spaltig ist; die Blätter am Grunde sind gehäuft und langgestielt. Die Blüthen sind gelb, 4blättrig und stehen in seiten- oder endständigen gestielten Dolden. Die Pflanze, welche im Frühjahre gesammelt werden muss, enthält in allen ihren Theilen einen dunkelgelben Milchsaft, welcher bei der geringsten Verwundung reichlich ausfliesst und scharf und bitter schmeckt. Sie wird im frischen Zustande zur Darstellung des Extractes verwendet; 16 Theile frischen Krautes geben 4 — 4$^1/_8$ Thl. getrocknet; frisch gequetscht riecht das Schöllkraut wiederlich scharf, doch verliert sich der Geruch zum Theil beim Trocknen.

Die Hauptbestandtheile dieser Pflanze sind, ausser den allen Pflanzen zukommenden, nach *Probst* hauptsächlich: 1) Chelidonsäure, welche zu jeder Vegetationsperiode neben Aepfelsäure, am meisten jedoch zur Blüthezeit in allen Theilen der Pflanze vorhanden ist, und zwar zum Theil an die organischen Basen, meist jedoch an Kalk gebunden; 2) Chelidonin, eine Basis, welche nur Lacmus röthende, krystallisirbare Salze bildet, nicht giftig zu sein scheint und sich am reichlichsten in den Wurzeln findet, 3) Chelerythrin, eine gleichfalls krystallisirbare, jedoch neutrale Salze bildende Basis von giftiger Natur, welche namentlich im Milchsafte der Wurzel und unreifen Früchte, weniger im Kraute enthalten ist. 4) Chelidoxanthin, ein indifferenter krystallinischer Bitterstoff findet sich in

allen Theilen und ist wahrscheinlich der gelbe Farbstoff des Saftes. (*Polex* stellte aus der Wurzel einen Körper dar, den er Pyrrhopin nannte und hält diesen für den, die Farbe des Milchsaftes bedingenden Stoff; derselbe ist mit dem Chelerythrin identisch.)

Das Chelerythrin = $C_{36} H_{16} NO_8$, ist wahrscheinlich derselbe Körper, welchen *Dana* in der Wurzel von Sanguinara canadensis, Papaveraceae, fand; es ist schwach gelblich, unlöslich in Wasser, löslich mit gelber Farbe in Alkohol und Aether, von brennend scharfem Geschmacke, seine Salze sind rothgelb, mit welcher Farbe sie sich auch in Wasser lösen; in Aether sind dieselben unlöslich. Das Pulver erregt in die Nase gebracht heftiges Niesen, innerlich zu 2—4 gran mehrmaliges Erbrechen. Man erhält das Ch. nach *Probst*, wenn man die Wurzeln von Chelidon. majus mit $SO^3$ haltigem Wasser auszieht, den Auszug etwas abdámpft und mit Ammoniak versetzt. Der entstandene braune Niederschlag wird ausgewaschen, zwischen Fliesspapier ausgepresst, noch feucht mit $SO^3$ haltigem Wasser ausgezogen, hierauf Alkohol zugesetzt und verdunstet. Den wässerigen Rückstand versetzt man mit Ammoniak, wäscht aus, filtrirt und versetzt mit Aether, welcher das Ch. löst. Nach dem Verdunsten des Aethers wird die zurückbleibende klebrige Masse mit Cl H haltigem Wasser behandelt, wodurch sich unter tiefrother Lösung salzsaures Chelerythrin nebst etwas salzsaurem Chelidonin bildet. Das letztere wird durch wiederholtes Lösen in wenig Wasser entfernt.

Der Geschmack des Ch. ist bitter; leitet man in eine Lösung desselben salzsaure Dämpfe, so wird dasselbe in prachtvollen blutrothen Flocken gefällt.

Das Chelidonin besteht aus $C_{40} H_{40} N_6 O_6$ kristallisirt in farblosen tafelförmigen Krystallen, schmeckt rein bitter und ist nicht giftig, wie bereits oben bemerkt. Die Chelidonsäure enthält 2 Atome Krystallwasser, krystallisirt in seidenglänzenden Nadeln und ist $(3\,HO + C_{14} H_4 O_{10}) + 2$ aq. Die Wirkung des Schöllkrauts scheint durch die Vereinigung dieser drei Stoffe bedingt zu werden.

Ausser zur Darstellung des Extractes, dient das Schöllkraut auch zuweilen als Zusatz zu den Kräutern, welche zur Bereitung der Kräutersäfte und Kräutermolken verwendet werden.

# Herba Chenopodii ambrosioidis.

**Mottenkraut, mexikanisches Traubenkraut, Karthäuserthee, Pimentkraut, Jesuitenthee.**

Herba botryos mexicanae.

Das Kraut nebst den Blüthen von Chenopodium ambrosioides L., (Orthos porum ambrosioides Kost.) einer in Südamerika einheimischen, bei uns kultivirten Pflanze aus der Familie der Chenopodeen. Der aufrechte, kahle, einfach ästige Stengel wird gegen 2″ hoch, die Blätter sind kurz gestielt, abwechselnd, spitzig, länglich lanzettförmig, am Grunde keilförmig, buchtig gezähnt, auf der Oberfläche glatt, auf der unteren drüsig punktirt. Die Spitzen der Zweige tragen kleine grünliche Blüthen, welche beblätterte ährenförmige Trauben bilden; die Blüthenhülle ist 3—5 spaltig. Der Geschmack ist aromatisch, kampherähnlich, der Geruch kräftig gewürzhaft. Nach *Bley* enthält das Kraut: Aetherisches Oel, grünes Weichharz, Extractivstoff, Gummi, Stärke, Holzfaser Eiweiss, kleberartige Materie, oxalsaures und äpfelsaures Kali, Essigsäure, weinsaures Kali, äpfelsaure Bittererde, Chlorkalium und andere Salze.

Man giebt das Kraut im Aufguss oder setzt es Theespezies zu

# Herba Cochleariae.

**Löffelkraut, Scharbockskraut.**

Das frische blühende, zur Darstellung eines Spiritus cochleariae dienende, Kraut von Cochlearia officinalis L., Familie der Cruciferen, welches sich am Seestrande von Nord- und Mittel-Europa, sowie in der Nähe von Salzquellen im Binnenlande findet. Die gezähnt eckigen Blätter sind am Grunde gestielt herzförmig, die übrigen eirund, stengelumfassend; Schötchen, rundlich eiförmig, spitzig durch den bleibenden Griffel. Das frische Kraut riecht zerrieben beissend-scharf, und besitzt einen gleichen Geschmack, welche Eigenschaften jedoch bei dem Trocknen verloren gehen, wesshalb das trockne Kraut völlig wirkungslos ist. Der Saft des Krautes enthält nach *Braconnot:* Braunes, süsses Extract, nur in heissem Weingeiste

löslich, durch Chlor und Gerbstoff fällbar, nicht in heissem Weingeist lösliche, durch Gerbstoff fällbare thierische Materie (Phytocoll), Salze, flüchtiges Oel, Blattgrün und Eiweiss. *Reybaud* erhielt aus 100 Pfund frischen Krautes 4 Drachmen eines gelbbraunen, ätherischen Oels, welches grosse Aehnlichkeit mit dem ätherischen Senföl hinsichtlich seines Verhaltens hat, sich jedoch durch einen höheren Siedpunkt von jenem unterscheidet.

Dieses Oel ist wahrscheinlich nicht vorgebildet in der Pflanze enthalten, sondern entsteht, gleich dem Senföl, durch die Einwirkung eines Myrosin ähnlichen Körpers auf einen nicht näher bekannten Bestandtheil bei Gegenwart von Wasser. Trocknes Löffelkraut mit weissem Senf eingemaischt, liefert nach der Destillation noch Löffelkrautöl. Das in neuerer Zeit als Geheimmittel von Apotheker *Bernhold* in Salzburg verbreitete „Algophon", welches äusserlich in die Wange eingerieben einen ziemlichen Hautreiz hervorbringt, und zuweilen gegen Zahnschmerz dienliche Wirkung äussert, besteht nach *Kletzinsky* aus einem derartigen Destillate. Letzterer betrachtet das Löffelkrautöl als ein Gemenge von Allylrhodanür und Allyloxyd.

Wie bereits bemerkt, dient das frische L. zur Darstellung eines Spiritus und als Zusatz zu Kräutersäften.

# Herba conii maculati.

## Schierlingskraut.

Herba cicutae terrestris.

Das blühende Kraut von Conium maculatum L., (Cicuta maculata Lamark.) dem Schierlinge, Familie der Umbelliferen, einer durch ganz Europa verbreiteten, zweijährigen, auf Schutthaufen, an Wegen, jedoch auch an angebauten Stellen vorkommenden Pflanze, Der Stengel derselben ist aufrecht 3—6″ hoch, stielrund, hohl, unten leichter, nach Oben jedoch tiefer gerillt, braunroth oder hellroth gefleckt, kahl und glänzend, meist bläulich bereift, und oben mit zahlreichen, oft wirtelartig gestellten, jedoch nicht gefleckten Aesten versehen. Die Blätter sind ganz kahl, etwas glänzend, dunkelgrün., auf der Unterseite blässer; die untersten, welche oft bis zu 1′ lang

werden, sind dreifach fiedertheilig, mit stielrunden hohlen Stielen; die oberen sind kleiner, weniger getheilt, auf kurzen, gestreiften, mit einem häutigen Rande versehenen Blattscheiden sitzend. Die Abschnitte der Blätter sind länglich-eirund, tief fiederspaltig, spitzig oder stumpf, mit weissen, kurzstacheligen Zähnen.

Dolden zahlreich, beinahe flach, mit 10—20 an der inneren Seite etwas zugeschärften Strahlen; Hüllblätter 5 — selten mehr, lanzettlich zugespitzt, zurückgeschlagen; Blätter der Hüllchen, 3—4 aus eirunder, zusammengewachsener Basis, lanzettlich zugespitzt, nur die äussere Hälfte der Döldchen umgebend. Die Blüthchen sind klein, weiss; die Frucht ist 1 1/2''' lang, ebenso breit, graubräunlich, in der Jugend mit gekerbten, später wellenförmigen Riefen; Thälchen gerillt, ohne Striemen.. Der Geruch ist widerlich, dem Mäuse- oder Katzenharn ähnlich; der Geschmack eckelhaft bitter und scharf.

Nach *Golding Bird* enthält der Schierling: Coniin an Apfelsäure gebunden, flüchtiges Oel von widerlich stinkendem Geruch, Harz, Stärke, Chlorophyll, Eiweiss, Holzfaser, essigsaures Kali und Ammoniac, äpfelsaures Eisen. Das Coniin = $C_{16}\ H_{15}\ N.$, ist eine sauerstofffreie Basis, welcher der Schierling seine Wirkung verdankt; es wurde zuerst von *Giesecke* im Samen entdeckt, jedoch erst durch *Geiger* rein dargestellt. Seine Darstellung ist in dem Artikel „Coniin“ bereits angegeben, und wollen wir hier nur noch beifügen, dass die äusserst leicht stattfindende Zersetzung dieses Körpers der Aufbewahrung und in Folge dessen der Anwendnng dieses Mittels sehr hinderlich ist Es wurde desshalb von *Abl* in neuester Zeit empfohlen, das Coniin mit verdünnter Cl H gemischt im Dunkeln aufzubewahren, was die Veränderung desselben hintanhalten soll. Da nach *Christison* das Coniin sehr reichlich im Samen, besonders vor der völligen Reife enthalten ist, so dürfte auch eine aus demselben dargestellte Tinctur sehr wirksam sein, und sogar in mancher Beziehung der Anwendung des Coniin's selbst vorzuziehen sein.

Die von vielen Aerzten schon gemachte Erfahrung, dass dem Extr. conii jegliche Wirkung fehlte, erklärt sich dadurch, dass das Schierlingskraut beim Trocknen, wie auch das Extr. bei dem Eindampfen, in der Weise verändert wird, dass das Coniin eine Zersetzung erleidet, was sich durch Ammoniac-Entwicklung zu erkennen giebt. Ueberhaupt nimmt ein auch nach der jetzigen Vorschrift der Pharmacopoe gefertigtes Extract stets an Wirksamkeit ab, und ist desshalb als ein unsicheres Präparat zu betrachten; ein gutes Extract muss mit

Kali zusammengerieben den spezifischen Schierlingsgeruch entwickeln, im entgegengesetzten Falle ist es zu verwerfen.

In neuester Zeit hat *Wertheim* in den Blüthen, wie auch Prof. von *Liebig* in reifen Samen von Conium maculatum eine neue Basis entdeckt, welche derselbe Conydrin nennt, und welche die Zusammensetzung $C_{16}\ H_{15}\ N,\ H_2\ O_2$ hat, also nur durch Wassergehalt von dem Coniin verschieden ist. Man erhält diese Base auf folgende Weise: Man zieht die Blüthen mit heissem, $SO^3$ haltigem Wasser aus, sättigt den mässig concentrirten Auszug mit Aetzkalk oder Kali und unterwirft denselben einer möglichst raschen Destillation. Das Destillat enthält dann neben Ammoniac und Coniin die neue Base „Conydrin", welche man dann rein darstellen kann, indem man das alkoholische Destillat mit $SO_3$ sättigt, im Wasserbad bis zu dicker Syrupsconsistenz eindampft, den Rückstand mit höchst rectificirtem Weingeist auszieht und dann die alkoholische Lösung durch Filtriren von dem ausgeschiedenen schwefelsauren Ammoniac trennt. Man zieht nun den Alkohol im Wasserbade ab, versetzt den Rückstand unter Abkühlung nach und nach mit stark concentrirter Kalilauge in grossem Ueberschusse. Der völlig erkalteten Mischung wird hierauf reiner Aether zugesetzt und unter öfterem Schütteln damit in Berührung gelassen, die dann röthlich gefärbte ätherische Lösung von der darunter befindlichen Aetzkalilösung abgezogen, und der Aether im Wasserbade vollständig abdestillirt. Der Destillationsrückstand muss nun, in eine kleinere tubulirte Retorte umgefüllt, im Oelbad bei sehr langsam steigender Erwärmung einer nochmaligen Destillation in einem Wasserstoffgasstrome ausgesetzt werden. Es distillirt hiebei zuerst mit Aether und Wasser verunreinigtes, später reineres Coniin über, und endlich, bei sehr langsam gesteigerter Erwärmung, erfüllt sich der Helm und Hals der Retorte mit schönen, farblosen, irisirenden Krystallblättchen von Conydrin, welche durch Abpressen zwischen Fliesspapier und wiederholtes Umkrystallisiren aus Aether von anhängendem Coniin befreit werden können. Man erhält aus 280 Kilogramm frischer Blüthen 17 Gramme reines Conydrin in perlmutterglänzenden, schwach nach Coniin riechenden Blättchen, welche jedoch viel weniger giftig als das letztere wirken. (Annalen der Chemie & Pharm. C. 328.) Das ätherische Oel des Schierlings wurde von *Bertrand* dargestellt, und erwies sich als nicht giftig.

Was die vielen angegebenen Verwechslungen betrifft, so sind dieselben bei nur einiger Aufmerksamkeit leicht zu vermeiden; die Zertheilung der Blätter ist namentlich so charakteristisch, dass nicht leicht eine andere Umbellifere für Conium genommen werden kann, zudem sind alle die dem Schierling entfernt ähnelnden Pflanzen behaart, während wie oben angegeben, jener selbst kahl ist. Aethusa Cynapium L. wird als eine der gewöhnlichsten Verwechslungen angegeben, ist jedoch daran zu erkennen, dass sie an und für sich geruchlos ist, zwischen den Fingern gerieben, jedoch einen knoblauchartigen Geruch entwickelt; ausserdem sind die Blätter, besonders auf der unteren Seite stark glänzend; Chaerophyllum & Anthriscus-Arten sind behaart; die anderen oft angegebenen Substitutionen sind noch leichter zu erkennen.

Der zu verwendende Sch. muss immer wild wachsender sein indem es überhaupt bekannt ist, dass die Cultur einen wesentlichen Einfluss auf alle Gewächse ausübt, und dies zwar in einem solchen Grade bei dieser Pflanze, dass dieselbe sogar in manchen Gegenden ganz unschädlich wird und als Nahrungsmittel benutzt werden kann, wie wenigstens *Steven* berichtet, dass die Bauern in der Krimm den Schierling als Gemüse geniessen. Ebenso soll auch derselbe in England und dem nördlichen Frankreich viel milder und weniger giftig sein.

Der Sch. dient sowohl zur Darstellung eines spirituosen Extracts, als auch getrocknet zu Umschlägen, gepulvert als Zusatz zu Empl. conii etc. 16 Theile des frischen Krautes geben $4^1/_4$ Thl. getrocknet.

Bei einer etwaigen Vergiftung mit dieser Pflanze sind Brechmittel, verdünnte Pflanzensäuren, schwarzer Kaffee zu geben.

# Herba Digitalis.

## Fingerhutkraut.

Die bei Beginn der Blüthe von wildwachsenden Exemplaren zu sammelnden Blätter von Digitalis purpurea L., Familie der Scrophularineen, welche in gebirgigen, sonnigen Gegenden Deutschlands, Frankreichs u. s. w. sich findet. Die Blätter sind eiförmig oder eiförmig-lanzettlich, an dem Blattstiel herablaufend, etwas spitz zulaufend, gekerbt, auf der untern Seite netzartig ge-

adert, auf beiden Seiten weich behaart, und desshalb zart anzufühlen. Die obere Fläche ist matt dunkelgrün, die untere grünlichgrau. Der Geruch des frischen Krautes ist, namentlich bei dem Zerreiben, widrig, verliert sich jedoch beim Trocknen; der Geschmack ist scharf, anhaltend, eckelhaft bitter; man bewahrt die Blätter zweckmässig in gut verschlossenen Gefässen auf und befreit dieselben vor dem Pulvern von den Stielen und zu starken Blattrippen, so dass das Pulver fast nur aus dem parenchymatösen Theile der Blätter besteht.

Wenn gleich im Allgemeinen die Blätter des wildwachsenden Fingerhutes verwendet werden sollen, so fand *Schroff* dennoch, dass auch die Blätter des kultivirten an Wirksamkeit nichts zu wünschen übrig liessen. Diese Angabe findet noch mehr Bestätigung durch die Erfahrung des hiesigen Klinikers Prof. *Bamberger*, welcher sich sogar überzeugte, dass die im Garten des Prager Krankenhauses gezogene Digitalis eine viel intensivere Wirkung äussert, als die hier im Allgemeinen in Gebrauch stehende, welche zum grössten Theil von im Spessart wild wachsender D. stammt. Ueberhaupt machen sich örtliche oder klimatische Verhältnisse auch hier geltend, wodurch sich die verschiedene Wirkungsweise des Fingerhutes erklärt. *Folken* hat als Prüfungsmittel für eine kräftige Digitalis das Ferro-Cyankalium vorgeschlagen. Er fand nämlich, dass ein Aufguss einer kräftigen Digitalis durch eine Auflösung des genannten Salzes getrübt werde, während diess bei einer geringen Digitalis nicht der Fall sei. Man soll sich desshalb durch eine einstündige Digestion von 10 Grn. Pulv. fol. digital. in 5 Unzen Wasser ein Infusum bereiten und demselben nach dem Abkühlen und Filtriren 20 — 30 Tropfen einer Auflösung von 15 Gran Ferrocyankalium in ½ Unze Wasser zusetzen. War die D. kräftig, so wird der Aufguss allmälig trübe und erhält eine bleichere Farbe, was bei einer unwirksamen D. nicht der Fall ist.

Als chemische Bestandtheile der D. fand *Radig:* Picrin (Digitalin nach *Le Royer*) 0,4; Digitalin 8,2; Scaptin (kratzender Extractivstoff) 14,7; Chlorophyll 6,0; Eiweiss 9,3; Essigsäure 11,0; Kali 3,7; Eisenoxyd 3,2; Faser 43,6. *Morin* fand noch 2 Säuren die Digitalissäure und die Antirrhinsäure; *Kossmann* erhielt auch noch ein grünes Oel, welches die Eigenschaften einer Fettsäure hatte und welches er Digitoleinsäure nannte. Hinsichtlich der Darstellung des Digitalin's verweisen wir auf pag. 257; die beste Methode der Darstellung ist die von *Homolle* angegebene, welche auch von der Pharmakopoe angenommen wurde.

*Le Royer* stellte zuerst 1824 einen Stoff aus dem Fingerhute dar, welchen derselbe Digitalin nannte, welchen aber *Poggiale* für ein Gemenge von Harz, Chlorophyll, fettiger Materie und Kalksalzen hält, dasselbe schmeckt bitter, zerfliesst an der Luft und ist in Wasser, Weingeist und Aether löslich. Das D. *Lancelot*'s und *Radig*'s ist krystallinisch, farblos, luftbeständig, von scharfem Geschmacke, reagirt alkalisch und ist löslich in Weingeist und Säuren. Das D. *Homolle*'s ist weiss, krystallisirt nur schwierig in Form poröser Schuppen oder warziger Massen, von bitterem Geschmack, schwer im Wasser, leichter in Alkohol, jedoch gar nicht in Aether löslich. *Walz* hat das Digitalin, noch in folgende Stoffe zerlegt, nämlich in ein Weichharz-Digitalacrin, einen Bitterstoff, der von dem eigentlichen D. abweichen soll — Digitasolin, und in ein Stearopten — Digitalosmin.

Aus dem hier Angeführten geht hervor, dass man eigentlich über die Natur der Digitalin's noch nicht klar ist; bis jetzt steht nur fest, dass dasselbe als ein indifferenter Bitterstoff zu betrachten ist und in keinem Falle als ein Alkaloid, indem es stickstofffrei ist. Bezüglich seiner Wirkung gegenüber der Digitalis in Substanz soll dasselbe den Vorzug haben, dass es gleichförmiger wirke und die so häufige cumulative Wirkung bei Weitem seltener eintrete.

Was die Verwechslungen betrifft, so sind diese zum Theil Substitutionen anderer Digitalis-Arten, und zwar gelten namentlich die Blätter von D. ochroleuca Jacq. als solche. Die Blätter derselben sind jedoch schmaler und nur unten behaart; *Schleiden* gibt an, dass dieselbe sicherer wirke, als D. purpurea, was jedoch durchaus die Erfahrungen *Comte*'s, *Schlesinger*'s und besonders *Schroff*'s widersprechen. Letzterer fand dieselbe nur halb so wirksam als purpurea. Ferner sollen noch die Blätter von Conyza squarrosa L. damit verwechselt werden; diese sind jedoch auf beiden Seiten dunkelgrün. Andere Angaben von Verwechslungen, wie mit den Blättern von Verbascum-Arten, Symphytum etc. sind nur bei der grössten Unkenntniss möglich.

Da nach den Untersuchungen von *Buchner* sen., sich in den Samen des Fingerhutes ein bedeutend stärkerer Gehalt an Digitalin ergiebt, als in den Blättern, welche Angabe auch durch die Versuche *Schroff*'s, welche mit einem spirituösen Extracte der D. Samen angestellt wurden, ihre Bestätigung fand, so wäre vielleicht für eine spätere Auflage der Pharmacopoe die Aufnahme derselben zu erwarten.

Der Fingerhut gehört zu den narkotisch wirkenden Stoffen, und werden verschiedene Präparate aus demselben dargestellt, wie Tinctura digitalis simpl., welches das einzige in die Pharm. aufgenommene ist, ferner haben einzelne Ph. noch ein Extr. digital. spirit., welches eine sehr wirksame Form ist, ein Ung. digital., welches entweder durch Mischen von 1 Thl. Extr. mit 8 Thl. Fett, oder durch Auskochen von 1 Thl. zerquetschter frischer D. Blätter mit 2 Thl. Fett, bis zu Entfernung aller Feuchtigkeit, dargestellt werden kann. Der durch Maceration von 1 Thl. Fol. digital. mit 8 Thl. Essig darzustellende Acetum D. ist gleichfalls ein sehr kräftiges Präparat.

# Herba Farfarae.

## Huflattigkraut.

Die Wurzelblätter von Tussilago Farfara Lin. einer durch ganz Europa verbreiteten, auf feuchtem Boden vorkommenden Pflanze aus der Familie der Compositen. Dieselben sind lang gestielt, handgross, rundlich, herzförmig, buchtig gezähnt, oben dunkelgrün, unten weissfilzig, frisch etwas fleischig, geruchlos, von schleimigem, herbe bitterem Geschmack. Die Bestandtheile derselben sind: Schleim, Bitterstoff, eisengrünender Gerbestoff und Salze. Man benutzt sie als Zusatz zu Spezies; die Pharmakopoe hat sie jedoch in keine der gegebenen Spezies-Vorschriften aufgenommen.

# Herba Galeopsidis ochroleucae.

## Gelber Hohlzahn.

Lieber'sche Kräuter.

Unter dieser Benennung begreift man die ganze blühende Pflanze ohne Wurzel: Galeopsis ochroleuca Lam. (G. villosa Huds., G. grandiflora Ehrh.) dieselbe gehört zur Familie der Labiaten, Gruppe der Nepeteen, und findet sich auf sandigen, mageren Feldern des nördlichen und östlichen Deutschland, in England, Oberitalien etc.

Der aufrechte Stengel ist 1—2 Fuss hoch, ästig, stumpf vierkantig, an den Knoten nicht verdickt, weichhaarig und besonders nach Oben zu drüsenhaarig. Die Blätter sind 1—3″ lang, 8—14‴ breit, gegenständig, gestielt, am Grunde ganzrandig, am Stengel eiförmig, an den Zweigen lanzettlich-eiförmig; auf beiden Seiten fast

seidenartig behaart, desshalb zart anzufühlen, oben gelbgrün, unten blässer. Die oberen Blüthenquirle sind einander genähert, während die unteren von einander abstehen, die Kelche sind glockenartig, fünfzähnig, klebrig behaart; die Blumenkronen sind länger als der Kelch, zweilippig, blassgelb. Das frische Kraut riecht bei dem Zerreiben schwach aromatisch, getrocknet jedoch fast gar nicht, der Geschmack ist bitter, schwach salzig, schleimig fade.

Galeopsis versicolor, Curt., welche zuweilen damit verwechselt werden soll, ist dadurch zu erkennen, dass die Blumen auf der Unterlippe einen violetten Fleck besitzen und die Stengel an den Gelenken aufgetrieben sind, wie auch bei Galeopsis Tetrahit, welche zudem noch rothe Blüthen hat.

*Geiger* fand in dem Kraute: Fett, Wachs, Chlorophyll 2,77; braunes, bitteres, in Aether unlösliches Harz 0,24; gelbes reitzend und bitter schmeckendes, in Aether lösliches Harz 0,31; ferner noch verschiedene Extractivstoffe, Zucker, Gummi, Aepfelsäure, Gallussäure, verschiedene Salze etc.

Dieses Kraut war früher unter dem Namen „Blankenheimer Thee", oder „Lieber'sche Auszehrungskräuter" nach einem spekulativen Regierungsrath *Lieber* in Camberg, welcher 24 Loth zu 3 Gulden verkaufte, benannt und in Deutschland sehr in Gebrauch, bis durch Apotheker *Wolf* in Limburg 1811 diese Kräuter als identisch mit Kraut und Blüthen von Galeopsis ochroleuca L. erkannt wurden. Sie dienen noch zuweilen im Aufguss gegen Brustbeschwerden oder als Zusatz zu Theespezies.

# Herba Gratiolae.

## Gottesgnadenkraut, Wilder Aurin, Purgirkraut.

Das vor dem völligen Aufblühen gesammelte Kraut, von Gratiola officinalis L., Familie der Scrophularineen, einer auf nassen Wiesen, in Gruben, an Flussufern im mittleren und südlichen Europa wachsenden perennirenden Pflanze. Der glatte, fusslange Stengel ist knotig, vierkantig, mit gegenständigen lanzettlichen, am Grunde ganz randigen, von der Mitte bis zur Spitze klein gesägten, hellgrünen glatten Blättern versehen. Die vereinzelten Blüthen sind achselständig, gestielt, weiss oder blass

röthlich, nach unten gelblich, die Röhre, länger als der Kelch, innen gegen den Schlund mit büscheligen, ockergelben Haaren besetzt. Das Kraut ist geruchlos, jedoch von äusserst bitterem Geschmacke, schon in kleinen Gaben purgirend, frisch auch Brechen erregend. 16 Theile geben getrocknet 4 $^3/_8$ Thl. Nach *Vauquelin* enthält das Kraut: Scharfes Weichharz, braunes Gummi, thierische Materie, Eiweiss, äpfel-, klee- und phosphorsauren Kalk, Kochsalz. *Marchand* fand darin ein bitter, scharfes Weichharz, das Gratiolin, an Gerbsäure gebunden. *Walz* zerlegte diesen Stoff in einen amorphen rothen, in Aether schwer, in Wasser leicht löslichen Bitterstoff. — Gratiosolin, einen scharf schmeckenden, in Aether löslichen Extractivstoff — Gratiolacrin, und endlich in ein krystallinisches, in Wasser wenig, in Aether unlösliches, jedoch in Alkohol leicht lösliches Princip — Gratiolin, welches jedoch den Bitterstoffen, nicht den Alkoloiden zuzurechnen ist.

Dieses Kraut wird fast gar nicht mehr angewendet; einige Pharmokopoen haben noch ein Extr. Gratiolae, welches am Besten mit Alkohol zu bereiten ist, ferner eine Tinct. gratiolae.

# Herba Hyosciami.

### Bilsenkraut.

Das zur Blüthezeit, und zwar im Beginne derselben zu sammelnde Kraut von Hyosciamus niger L., einer fast in ganz Europa auf Schutthaufen oder an Wegen wachsenden Pflanze aus der Familie der Solaneen. Die Wurzelblätter sind gestielt 8—12″ lang, 4—5″ breit, tiefbuchtig oder fiederspaltig, die Lappen eiförmig-länglich oder verlängert, spitzig und gewöhnlich in einzelne Zähne vorspringend; die Stengelsblätter sind kleiner, buchtig eingeschnitten, vorne die Lappen und Zähne zugespitzt, die sehr genährten blüthenständigen besitzen nur 2—4 grobe Zähne, oder sind auch zuweilen ganzrandig; alle Blätter sind jedoch schmutzig grün, etwas fleischig, weich und zottig klebrig.

Die Blätter von einjährigen Pflanzen sind jedoch nie fiederspaltig, sondern nur buchtig gezähnt, bisweilen auch ganzrandig, und weniger zottig. Der Geruch ist eigenthümlich, betäubend, der Geschmack fade bitterlich; bei vorsichtigem Trocknen geht nur wenig von dem

Geruche verloren, doch ist die leichte Zersetzbarkeit des wirksamen Prinzips der Hauptgrund der geringeren Wirksamkeit eines länger aufbewahrten Bilsenkrautes, wesshalb dasselbe jährlich frisch gesammelt werden muss. 16 Thl. frisches Kraut geben $4^1/_2 - 4^3/_4$ Thl. getrocknet.

*Lindbergson* fand in den Blättern ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen der Pflanzen: Bitteren Extractivstoff, narkotisches Prinzip, und verschiedene Magnesiasalze; das narkotische Prinzip erkannte *Brandes* 1821 als ein eigenes Alkaloid, welches an Aepfelsäure gebunden sei und dem Atropin nahe komme. Erst *Geiger* und *Hesse* stellten das Alkaloid rein dar und nannten es Hyosciamin.

Dasselbe krystallisirt in sternförmig vereinigten, seidenglänzenden Nadeln, bildet jedoch auch zuweilen eine farblose, durchsichtige klebrige Masse. Es ist trocken geruchlos, befeuchtet riecht es jedoch höchst widrig, betäubend, an Tabak erinnernd. Der Geschmack ist widerlich beissend scharf; es wirkt sehr giftig und erweitert stark die Pupille; dieser Stoff ist noch reichlicher in den Samen enthalten. Das Bilsenkraut dient zur Darstellung des Extr. hyosciami.

# Herba Hyssopi.

## Ysopkraut.

Das kurz vor dem Blühen mit den Blüthenspitzen gesammelte Kraut von Hyssopus officinalis L. einer perennirenden, auf trockenen Stellen im südlichen Europa wildwachsenden, bei uns jedoch zuweilen in Gärten kultivirten Pflanze aus der Familie der Labiaten. Die Blätter sind kreuzweise gestellt, sitzend, oder in einen kleinen Blattstiel verschmälert, 8—15''' lang, 1—4''' breit, lineal-lanzettlich, ganzrandig, am Rande zurückgerollt, oben dunkelgrün, unten bleicher, auf beiden Seiten drüsig punktirt. Die kleinen blauen, rothen oder weissen Blumen bilden aus 5—6 blüthigen Doldentrauben zusammengesetzte Blüthenquirle, welche eine einseitige, aufrechte Rispe darstellen. Der Geruch ist eigenthümlich gewürzhaft, der Geschmack eben so, dabei bitter.

Der Ysop enthält nach *Herberger*: Aetherisches Oel (ein eigenthümlicher Stoff, Hyssopin, welchen *H.* gefunden haben wollte, existirt nach *Trommsdorf* nicht), Eiweiss, Gerbsäure, fettige, ölige Ma-

terie, harzähnliche, lattichartig riechende Substanz, Aepfelsäure, Salze etc.

100 Pfund Kraut sollen 26—42 Drachmen ätherischen Oels nach *Lecanu* liefern.

# Herba Jaceae.

## Stiefmütterchenkraut, Freisamkraut.

Herba Violae tricoloris.

Das blühende Kraut ohne die Wurzel von Viola tricolor L., einer fast in ganz Europa, Nordasien und Nordamerika vorkommenden und in vielen Spielarten in unsern Gärten kultivirten Pflanze aus der Familie der Violaceen. Der Stengel wird $1/2$—1 Fuss lang, theils aufsteigend, theils niederliegend, ästig, dreieckig kantig. Die Blätter sind $1\,1/2$—1″ lang, $1/4$—$3/4$″ breit, kahl oder wenig flaumig, die unteren eiförmig, stumpf, am Grunde herzförmig, lang gestielt, die oberen länglich eiförmig und weniger stumpf. Die obersten lanzettlich. Nebenblätter gross, länger als der Blattstiel, leierförmig-fiederspaltig, mit länglichen, gekerbten Endlappen. Blüthen sehr verschieden, oft ganz unscheinbar und blassgelb, oft bis $1\,1/2$″ gross, theils gelb, theils violett in verschiedenen Nüancen. Die Zeit der Blüthe ist Mai bis Oktober.

Das getrocknete Kraut ist ohne Geruch, während das frische beim Zerdrücken einen schwach aromatischen Geruch entwickelt; der Geschmack ist schleimig fad. *Cuseran* fand in dem Kraute: Schleim, eigenthümliches Harz, Zucker, gelben Farbestoff, Salpeter, bittern Extractivstoff etc.

Diese Pflanze steht als Volksmittel gegen Hautausschläge sehr in Ansehen und wird gewöhnlich im Aufguss angewendet.

# Herba Lactucae virosae.

## Giftlattichkraut.

Diese Pflanze, welche nur frisch zur Darstellung des Extr. lactuc. viros. verwendet wird, wächst im mittleren und südlichen Europa an Wegen, Hecken und Schutthaufen. Lactuca virosa L. Giftlattich, stinkender Lattich, gehört zur Familie der Synanthesren, Gruppe der Lactuceen.

Die Blätter sind wechselständig, sitzend, am Grunde umfassend, bisweilen etwas gedreht, fein und scharf gezähnt, kahl; der an der Unterseite vorspringende Mittelnerv ist mit pfriemenförmigen Borsten besetzt, sonst kahl, oben graugrün, unten zuweilen bläulich angelaufen; die Wurzelblätter sind oval, gross, ungetheilt, fast in einen Blattstiel verschmälert, die unteren Stengelblätter länglich, lanzettförmig, buchtig, am Grunde pfeilförmig, die oberen ungetheilt, pfeillanzettförmig. Man sammelt das Kraut im Beginne der Blüthe, wenn die Blätter steif und stark milchend sind und beim Zerreiben einen widerlich narkotischen Geruch verbreiten. Der Geschmack ist bitter, scharf und eckelhaft. Die Blätter von L. Scariola L. sind buchtig — fiederspaltig und die Pflanze mit einem dünnen holzigen Stengel versehen; wirkt schwächer, jedoch der Vorigen ähnlich. L. sativa L. unterscheidet sich durch ihren Blüthenstand.

Der nach Verletzung ausfliessende Milchsaft bildet nach dem Eintrocknen des Lactucarium, welches wir betreffenden Ortes besprechen werden.

*Buchner* fand im Giftlattich: Lactucin, eine gelbe, geruchlose, körnige bittere Masse 18,60; weiches Harz und wachsartige Substanz 12,46; Wachs 35,10; gummösen Extractivstoff 14,66; stickstoffhaltige Materie 19,10.

Die von *Pfaff* und *Klink* gefundene Lactucasäure, welche theils frei, theils an Kalk gebunden in dem Safte enthalten sein sollte, erklärte *Walz* für Oxalsäure; weiteres über die Bestandtheile des Saftes bei „Lactucarium".

# Herba Majoranae.

## Majoran.

Die zur Blüthenzeit mit den blühenden Spitzen zu sammelnden Blätter von Origanum Majorana L. (Majorana hortensis Moench.) Familie der Labiaten, welche Pflanze in Griechenland, dem Oriente etc. wild, bei uns kultivirt vorkömmt. Die Blätter sind oval oder verkehrt eirund, stumpf, ganzrandig, graugrün, dünnfilzig, die unteren gestielt, die oberen sitzend. Die kleinen weissen Blumen bilden 4seitige, mit geschindelten, vierzeiligen Deckblättern versehene Aehren. Die Deckblätter sind am Grunde buchtig; ganzrandig, bei-

nahe keilförmig. Der Geruch ist eigenthümlich, wie auch der Geschmack. Enthält Gerbstoff und ätherisches Oel. (40 ℔ geben circa 10 Unzen). Einige Pharmakopoeen haben auch ein Ung. majoranae aufgenommen, welches durch Ausziehen von 1 Thl. frischen gequetschten Majorans mit 2 Thl. Schweineschmalz in gelinder Wärme dargestellt wird und gegen schmerzhafte Hämorrhoidalknoten als erweichende Salbe benützt wird. Ausserdem dient das Kraut zuweilen als Zusatz zu aromatischen Kräutern.

# Herba Malvae.

### Kleines Pappelkraut.

Die Blätter von *Malva rotundifolia* L. einer durch ganz Europa wachsenden Pflanze aus der Familie der *Malvaceen*. Dieselben sind gestielt, ungleich gekerbt, auf der oberen Seite mit einfachen, auf der untern mit ästigen weichen Haaren besetzt, rundlich nierenförmig, 5 — 7lappig, an der Basis oft ganz abgestutzt; die obere Seite ist gesätigt grün, die untere blässer; sie sind geruchlos von krautartig-schleimigem Geschmack. Auch die Blätter von Malva silvestris L. werden zu gleichen Zwecken als grosses Pappelkraut verwendet, nämlich im Aufguss oder zu Cataplasmen.

# Herba Mari veri.

### Amberkraut, Katzenkraut, Mastixkraut.

Die Blätter von *Teucrium Marum* L., einer im südlichen Europa wildwachsenden, bei uns in Gärten gezogenen Pflanze aus der Familie der *Labiaten*. Dieselben sind eiförmig, länglich, zugespitzt, 4 — 6''' lang und 2 — 3''' breit, unten in einen Blattstiel verschmälert, am Rande umgerollt, oben graugrünlich, unten weisslichfilzig; der Geruch ist stark, durchdringend gewürzhaft, der Geschmack ebenso, dabei bitter und scharf.

Seine Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel, harzige Extractivstoffe und Salze; es findet höchstens noch als Zusatz zu Schnupfpulvern Anwendung.

# Herba Marrubii albi.

## Weisser Andorn, Lungenkraut.

Die 1—1½″ langen, 8—12‴ breiten Blätter von Marrubium vugare L., Familie der Labiaten, welche mit den Blüthenspitzen eingesammelt werden; man findet dieses Kraut durch ganz Europa an wüsten, steinigen Plätzen. Die Blätter sind gegenständig, runzlich, in den Blattstiel verschmälert, die Wurzelblätter und die untersten Stengelblätter rundlich, am Grunde herzförmig, gekerbt, die obersten Blätter rundlich eiförmig, kerbig-gezähnt, oben grünlich, weich behaart, unten weisslich filzig. Die weissen Blüthen stehen in dichten, achselständigen Scheinquirlen, der Kelch ist filzig, mit abwechselnd kürzeren, steifen und hackigen Zähnen versehen.

Der Geruch ist angenehm, aromatisch, der Geschmack bitter gewürzhaft und scharf. Die Hauptbestandtheile sind: Aetherisches Oel, Bitterstoff, Gerbstoff und Salze. 16 Thl. frischer Andorn, geben getrocknet 5⅛ Thl.

# Herba Meliloti.

## Melilotenkraut, Steinklee, Honigklee.

Das blühende Kraut von Melilotus officinalis Lam. und einigen anderen M. Arten, welche sehr gemein durch ganz Europa sich finden, und der Familie der Papilionaceen angehören. Der ästige Stengel wird gegen 4′ hoch und ist gleich der ganzen Pflanze kahl; die Blätter sind dreizählig, die Blättchen verkehrt eirund, zähnig gesägt, gegen die Basis fast keilförmig, die Nebenblätter ganzrandig, pfriemlich; die goldgelben Blüthen stehen in Trauben, Flügel und Fahne sind gleichlang, länger als das Schiffchen, und mit diesem an der Basis schwach verbunden.

Die Blüthe hat einen eigenthümlichen aromatischen, honigartigen Geruch, welche besonders nach dem Trocknen stark hervortritt, und einen bitteren schleimigen, schwach aromatischen Geschmack.

Der Steinklee muss von trockenen sonnigen Orten gesammelt werden, und dürfen keine der geruchlosen M. Arten damit verwechselt werden.

Die hauptsächlichsten Bestandtheile des Steinklee's sind: Aetherisches Oel, Bitterstoff und ein Stearopten, welches sich auch in den Tonkabohnen und dem Waldmeister findet: Cumarin = $C_{18} H_6 O_4$. Dasselbe ist farblos, krystallisirt in vierseitigen Säulen, riecht und schmeckt gewürzhaft. Durch Kochen mit starker Kalilauge oxydirt es sich, und bildet die Cumarsäure = $C_{18} H_7 O_5 + HO$, welche sich nur durch einen Mehrgehalt von 2 O von der Zimmtsäure unterscheidet.

Man benutzt dieses Kraut zur Bereitung eines Pflasters, Empl. meliloti, wie dasselbe auch zuweilen erweichenden Cataplasmen zugesetzt wird. 16 Thl. geben nach dem Trocknen 5 Thl.

# Herba Melissae.

### Melissenkraut.

Die vor der Blüthe zu sammelnden Blätter von Melissa officinalis L., einer an schattigen Stellen Südeuropa's wild wachsend, bei uns in Gärten kultivirt vorkommenden Pflanze der Familie Labiatae. Die Blätter sind $1^1/_2$ — $2^1/_2$'' lang, 1 — $1^1/_2$'' breit, die untersten langgestielt, gesägt, am Grunde herzförmig, auf der obern Seite mit zerstreuten Haaren versehen, auf der Unterseite kahl; die übrigen kürzer gestielt, kleiner eiförmig, die obersten am Grunde fast keilförmig verschmälert, auf beiden Flächen weichhaarig. Die obere Fläche ist dunkelgrün, die untere heller, drüsig punktirt. Der Geruch ist angenehm aromatisch, citronartig, der Geschmack bitter gewürzhaft; durch Destillation wird nur sehr wenig ätherisches Oel genommen, wesshalb meist etwas Oleum citri vor dem Destilliren zugesetzt wird; das erhaltene Oel wird dann als Ol. melisae citratum bezeichnet. Andere Bestandtheile sind: Eisengrünender Gerbstoff, bitterer Extractivstoff, Gummi und Harz.

Verwechslung mit Nepeta Cataria L. der Katzenmünze, erkennt man leicht, indem die Blätter dieser herz-eiförmig, graulich und unten meist filzig sind Man erhält von 1 ℔ p. c. frischer Melisse nach Abgang von 6 Drachmen Stiele nur 2 Unzen trockne Blätter.

# Herba Menthae crispae.

### Krausemünze.

Da verschiedene Arten von Mentha durch Cultur in die krause Form übergehen, so ist es eigentlich schwierig, die eigentlich offi-

zinelle Spezies anzugeben, welche gesammelt werden soll. Die Pharm. giebt jedoch Mentha aquatica var. j. crispa Benth., Familie der Labiaten, als die wahre Krausemünze an, indem diese nach *Dierbach* und *Bentham* die eigentliche Mentha crispa des Linné sei.

Die Blätter sind kurzgestielt, rundlich oval, sägezähnig, auf beiden Seiten mehr oder weniger behaart, runzlich und am Rande schön gekräuselt. Die lilarothen, mit weisslichen Röhren versehenen Blüthen stehen in Quirlen, welche an den Enden der Zweige in verlängerte, unten unterbrochene Köpfchen übergehen. Der Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack bitter, gewürzhaft. Hauptbestandtheil ist ein ätherisches Oel, von welchem 3 Drachmen von 1 ℔ Kraut erhalten werden sollen. 28 ℔ p. c. des frischen Krautes geben nach Abgang von $6^{1}/_{4}$ ℔ Stiele nach dem Trocknen 3 ℔ hb. menth. crispae.

# Herbae Menthae piperitae.

### Pfeffermünze.

Das vor dem Blühen zu sammelnde und von den Stengeln gereinigte Kraut Mentha piperita L., Familie der Labiaten, welche Pflanze in England an Bächen wildwachsend, bei uns kultivirt in Gärten sich findet. Die 2—$2^{1}/_{2}$″ langen, bis 1″ breiten eilänglichen Blätter stehen auf kurzen, gewimperten Blattstielen, sind an der eirunden Basis ganzrandig, sonst mit fast zugespitzten Sägezähnen versehen, oben dunkelgrün und kahl; unten an den Nerven finden sich kleine, steife Haare und gelbe Harzdrüschen. Der Geruch ist eigenthümlich, kräftig, aromatisch; der Geschmack anfangs brennend gewürzhaft, später ein Gefühl von Kälte im Munde zurücklassend. Vorwaltende Bestandtheile sind: Aetherisches Oel und Gerbstoff. Von 96 ℔ frischer Pfeffermünze erhält man nach Abgang von $23^{1}/_{2}$ ℔ Stielen — $12^{3}/_{4}$ ℔ fol. menth. piperit.

# Herba Millefolii.

### Schafgarbenkraut, Schafrippe.

Die Blätter von Achillea Millefolium L. einer auf Wiesen, Weiden und Triften häufiger, durch ganz Europa, Nordamerika etc.,

verbreiteten Composite. Dieselben sind länglich lanzettförmig, doppelt gefiedert, die Fiederspalten wieder spaltig eingeschnitten, fadenförmig in eine Spitze ausgehend, die Wurzelblätter gestielt, die Stengelblätter sitzend; glatt oder wenig behaart, dunkelgrün, auf der Unterseite drüsig punktirt. Der Geruch der Blätter ist schwach aromatisch, der Geschmack salzig, bitter etwas adstringirend. Man sammelt die Blätter im Juni oder Juli von der völlig entwickelten Pflanze, welche aber je nach dem Boden oder dem Standorte mehr oder weniger kräftig ist.

*Bley* fand in dem Kraute ausser den gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen: Aetherisches Oel, Hartharz, Extractivstoff mit Salzen, gerbstoffhaltigen Extractivstoff mit äpfelsaurem Kali, Essigsäure, ziemlich viel Salpeter und Chlorkalium.

Das Schafgarbenkraut dient nebst gleichen Theilen der Blüthen zur Darstellung des Extr. millefolii.

# Herba Nicotianae.

## Tabaksblätter.

Die Blätter von Nicotiana Tabacum L., dem virginischen Tabak, welcher zur Familie der Solaneen gehörig, im nördlichen tropischen Amerika wild, bei uns kultivirt sich findet. Bei dieser Pflanze zeigt sich wieder deutlich, welchen Einfluss der Boden, und die Temperatur ausüben, indem dieselbe je nach dem Lande, in welchem sie gedeiht, stets differirende Eigenschaften zeigt, wie wir später bei den Bestandtheilen des Tabaks sehen werden. Auch die Blätter von N. macrophylla Spreng. und N. rustica L. dienen zu medizinischen Zwecken, nur wirkt letztere betäubender.

Die Blätter werden zu Ende des Sommers gesammelt, und in gelinder Wärme, oder auf Faden gereiht an luftigen Orten getrocknet. Dieselben sind lanzettförmig-oval, zugespizt, nach der Basis zu etwas verschmälert, auf beiden Seiten mit weichen, drüsigen abstehenden Haaren versehen, welche durch ein schmieriges Sekret die eigenthümliche Klebrigkeit der Blätter bedingen. Letztere sind von starken Nerven durchzogen; die Nebennerven bilden von der Hauptrippe spitze Winkel.

Die Wurzelblätter und unteren Stengelblätter, welche über $1^1/_2$' lang werden sind gestielt, abstehend, die oberen sitzend und stengelumfassend, die obersten klein, schmal-lanzettlich. Frisch sind dieselben dunkelgrün, werden jedoch beim Trocknen heller oder dunkler braun, während manche unter gewissen Verhältnissen ihre grüne Farbe, wenn auch etwas fahler, zum Theil behalten. Der Geruch ist stark, unangenehm narkotisch; der Geschmack scharf und bitter.

Die Tabaksblätter, und zwar in Heidelberg cultivirte, enthalten nach *Posselt* und *Reimann:* Nicotin 0,06, Nicotianin 0,01, bitteren Entractivtoff 2,87, grünes Harz 0,27, Eiweiss 0,26, Aepfelsäure 0,51, Gummi mit äpfelsaurem Kalk 1,74, kleberartigen Stoff 1,05, Faser 4,97, Wasser 88,28, ferner Ammoniak, Kali, Kalk an Aepfelsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure gebunden, Chlorkalium, Kieselerde etc.

Das Nicotin $C_{10}$ $H_7$ N (Melsens), oder nach Orfila 1 Aeq. Ammoniak = $NH_3$ mit der Kohlenwasserstoffverbindung $C_{10}$ $H_4$, ist eine flüssige, flüchtige Base, welche sich in wechselnden Verhältnissen im Tabak findet; so fand *Orfila* im Tabak aus der Havanna 2,0, im Maryland T. 2,3, im Virginien T. 6,9, im T. aus dem Elsass 3,2, in dem vom Département du Nord 6,6 pr. %. Ebenso sollen Tabakspflanzen, welche in magerem Boden wachsen ärmer an dieser Base sein, als solche, welche in fettem Boden gewachsen sind. Man erhält das Nicotin aus den Blättern oder dem Samen durch Ausziehen mit verdünnter Schwefelsäure, Destilliren der Flüssigkeit mit etwas Kalk, Schütteln des Destillats mit Aether, nach dessen Verdunsten das N. zurückbleibt, welches durch Erhitzen von Wasser und Weingeist befreit und in einem Strome von Wasserstoffgas destillirt wird. Es bildet eine ölige, farblose, mit der Zeit gelb werdende Flüssigkeit, von scharfem Geruche, brennendem Geschmacke, ist äusserst giftig und das eigentlich wirksame Prinzip des T. Das Nicotianin, wurde von *Hermbstaedt* entdeckt, und ist ein Stearopten, vom Geruche des Tabaks und bitterem, aromatischem Geschmacke; die Annahme Einiger, dass dasselbe N haltig sei, in welchem Falle es nicht als ein Stearopten betrachtet werden könnte rührt daher, dass es oft noch etwas Nicotin beigemengt hält, wie *Barral* nachwies. Die von demselben gefundene Nicotianasäure erwies sich nach *Goupil's* Untersuchungen als Aepfel- und Citronensäure. Der Tabak gibt beim Verbrennen 20—25 % Asche.

Der von der Pharm. vorgeschriebene virginische T. eignet sich am besten zu medizinischen Zwecken, indem der Nicotingehalt desselben am Wenigsten variirt. Innerlich wird T. nur selten angewendet und zwar in Form einer Tinctura nicotian., welche die preuss. Pharm. aus frischen Blättern von Nicotiana rustica darstellen lässt, indem dieselben gequetscht und mit dem gleichen Gewicht Alkohol 4 Tage macerirt werden; die Pharm. Edinb. hat einen Vinum Nicotianae — (Fol. nicot. Unz. iij mit 40 Unz. Sherry ausgezogen), welcher für sehr wirksam erachtet wird.

Die neue Methode, verschiedene Arzneistoffe in der Weise dem Körper einzuführen, dass man Tabaksblätter damit imprägnirt und dieselben dann zu Cigarren verarbeitet rauchen lässt, ist nichts als Charlatanerie einerseits und eine Spekulation andererseits, um schlechten Tabak zu hohem Preise zu verwerthen; denn nie wird es einem denkenden Arzte einfallen auf diese Weise z. B. Jod in den Körper zu bringen, wo ihm ein Weg offen steht, auf welchem er sicher weiss, wie viel in einer gewissen Zeit aufgenommen wurde. Wenn auch der Versuch *Löwe*'s Jod im Rauch der Jod-Cigarren nachweist, so steht es nichts desto weniger doch fest, dass der grösste Theil des in der Cigarre enthaltenen Jod's in der Asche zurückbleibt, also verloren geht. Dasselbe ist bei manchen andern Stoffen, mit welchen Cigaretten imprägnirt werden auch der Fall, während wieder andere Stoffe, wie z. B. Morphium durch die Gluth der Cigarre zerstört werden und nur höchst minutiöse Theilchen durch den Speichel am oberen Ende der Cigarre aufgenommen werden dürften.

# Herba Origani.

### Dosten, Wohlgemuth.

Die blühenden Spitzen von Origanum vulgare L., Familie der Labiaten einer perennirenden, allenthalben bei uns auf sonnigen Bergabhängen vorkommenden Pflanze. Dieselbe wird bis 2′ hoch; die Blätter sind gestielt, eiförmig, stumpf oder etwas spitzig, ganzrandig oder undeutlich gezähnt, am Rande und auf der Unterseite an den Nerven mit deutlichen Haaren versehen. Die Blüthen bilden Trugdolden und stehen am Ende des Stengels und der Aeste; der Kelch ist 5zähnig, drüsig, behaart, der Saum roth, mit ovalen,

spitzen Zähnen; die Blumenkrone ist rosenroth, seltener weisslich; der Geruch ist stark, aromatisch und bleibt nach dem Trocknen, der Geschmack ist herbe, gewürzhaft und bitter. Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel und eisengrünender Gerbstoff.

# Herba Polygalae amarae.

## Bittere Kreuzblume.

Unter dieser Bezeichnung begreift man die ganze blühende Pflanze nebst der Wurzel, woher es kömmt, dass man auch zuweilen Radix Polyg. amar. als Benennung dieser Drogue findet.

Die Polygala amara L. gehört zur Familie der Polygaleen und findet sich im mittleren und nördlichen Europa in bergigen Gegenden, doch kommt sie auch auf feuchten, sumpfigen Wiesen vor. Von den letzteren Standorten darf jedoch diese Pflanze nicht gesammelt werden, indem dieselbe in dem Falle fast ganz ihren bitteren Geschmack verliert und dann medizinisch fast unwirksam ist. Es ist desshalb darauf zu sehen, dass nur Pflanzen von bergigen, der Sonne ausgesetzten Standorten eingesammelt werden, und dass dieselben einen entschieden bitteren Geschmack haben, in welchem Falle auch eine Beimengung von P. austriaca, uliginosa, alpestris etc., welche überhaupt nur Varietäten der P. amara zu sein scheinen, durchaus nicht schadet.

Die Wurzel ist fadenförmig, 2—3″ lang, zähn, zaserig-ästig, meist gelbröthlich, die blühenden Stengel entspringen zu mehren, entweder aus dem Wurzelstocke, oder aus den stehenbleibenden Stämmchen, sind kahl, wie die ganze Pflanze, aufrecht oder aufsteigend, bis 6″ hoch, einfach oder mit wenigen abstehenden Aesten versehen. Die untersten Blätter sind verkehrt eirund, stumpf, rosettenförmig gestellt, die oberen lanzettlich keilförmig. Die Blüthen bilden Trauben, die Blumen sind 2—3½‴ lang, blau oder weisslich, seltener dunkelblau. Die Flügel (inneren Kelchblätter) länglich, oder verkehrt eirund elliptisch, dreinervig, die Seitennerven wenig verzweigt.

Das Kraut ist fast geruchlos, von bitterem Geschmacke, die Wurzel hat einen im Schlunde kratzenden, lange haftenden Geschmack.

*Reinsch* fand in 100 Thln. der Pflanze: 0,05 ätherisches Oel, von durchdringendem Geruche und brennend gewürzhaftem Geschmacke, 4,40 bitteres Extract, 14,6 Extractivstoff, Zucker mit Salzen, Gummi, 1,55 fettes Oel mit Chlorophyll, 0,2 Wachs, 1,60 krystalinischen Bitterstoff — Polygamarin —, mit Wachs und Chlorophyll, etwas eisengrünenden Gerbstoff, 0,5 Eiweiss, 24,0 Pectinsäure etc.

# Herba Pulsatillae.

## Schwarze Küchenschelle.

Die Pharmacopoe schreibt vor dieses Kraut von Pulsatilla pratensis Lin. zur Zeit des Abblühens zu sammeln, doch wird meistens statt dieser, welche an nur wenigen Orten in Deutschland vorkömmt, Pulsatilla vulgaris Mill. (Anemone Pulsatilla L.) eingesammelt.

P. pratensis findet sich auf sonnigen Höhen des mittleren und nördlichen Europa's und gehört zur Familie der Ranunculaceen. Die Blätter, welche sich später als die ersten Blüthen entfalten, sind von mehreren zugespitzten, zottig-seidenhaarigen Blattstielscheiden eingehüllt, stehen zu 5—6, sind jung mehr zottig, später nur haarig, langgestielt, fiederschnittig, die einzelnen Abschnitte doppelt fiedertheilig, mit schmalen, linealen, spitzigen, ganzrandigen Lappen; der Schaft ist stielrund, aufrecht, gleichfalls mit weichen, weissen, zottigen Haaren versehen, und trägt am Ende eine zottige, aus drei scheidenartig verwachsenen, 4theiligen, fast fiederspaltigen Blättern mit linealen Lappen bestehende Hülle, aus welcher später der Blüthenstiel herauswächst, so dass diese Hülle bis gegen die Zeit der Fruchtreife fast in der Mitte des bis 1′ langen Schaftes steht. Pulsatilla vulgaris Mill. findet sich am häufigsten im südlichen und westlichen Theile von Deutschland und ist nur dadurch unterschieden, dass die erst nach den Blüthen zum Vorschein kommenden Blätter mit schmäleren Lappen versehen sind, und dass die Blüthen grösser, die Staubgefässe jedoch verhältnissmässig zur vorigen Art weit kürzer sind.

Die wirksamen Bestandtheile sind nach *Heyer:* Das Anemonin oder der Anemonencampher. ein scharfes Stearopten = $C_5\ H_2\ O_2$, aus welchem sich durch Wasseraufnahme die Anemonsäure =

$6 C_5 H_2 O_2 + 2 HO = C_{30} H_{14} O_{14}$ bildet. Diese Stoffe sind nur in der frischen Pflanze enthalten, wesshalb auch zur Darstellung des Extractes und der Tinctur das frische Kraut verwendet werden muss. Die Versuche *Schroff*'s mit Anemonin und Anemonsäure haben jedoch zu keinem Resultat geführt, und es scheint als wenn die Wirkung eine sehr unbedeutende sei.

# Herba Roris marini.

### Rosmarinkraut.

Die Blätter nebst den blühenden Spitzen von Rosmarinus officinalis L., einer Pflanze aus der Familie der Labiaten, welche in allen am mittelländischen Meere liegenden Ländern auf Hügeln und Felsen wächst, und bei uns in Gärten kultivirt wird.

Die Blätter sind 8—15''' lang, ½—1''' breit, lineal, sitzend, am Grunde verschmälert, vorne fast zugerundet, stumpf, ganzrandig, oberseits runzlich, gefurcht, dunkelgrün, auf der Unterseite weiss graugrünlich. Die Blüthen, welche im April und Mai erscheinen, stehen in Quirlen, welche kurze 3—9 blüthige Trauben bilden; die Blumenkrone ist blassblau, zweilippig, die Oberlippe kürzer' zweitheilig, die Unterlippe dreispaltig, zurückgebogen, mit grossem Mittelzipfel. Blüthen und Blätter haben einen aromatischen, kampferartigen Geruch, und einen bitteren, brennend gewürzhaften Geschmack; der Hauptbestandtheil der Pflanze ist das ätherische Oel- Oleum roris marini. Man benutzt diesePflanze ihres Geruches wegen als Zusatz zu aromatischen Species etc.

# Herba rutae.

### Gartenrautekraut, Weinraute.

Das Kraut von Ruta graveolens L., Familie der Rutaceen, welches an steinigen, der Sonne ausgesetzten Orten in Südeuropa wild, bei uns in Gärten angebaut wächst.

Die Blätter sind langgestielt; eiförmig, 2—3fach fiedertheilig, an den Blüthenästen allmälig in Deckblätter übergehend, meergrün, et-

was fleischig und durchscheinend punktirt. Die Blattabschnitte der ersten Ordnung sind gestielt, die übrigen sitzend, stumpf oder abgerundet, ganzrandig, am Ende undeutlich gekerbt, die seitlichen länglich, die endständigen verkehrt eirund, spatelförmig oder keilförmig. Das Kraut hat einen eigenthümlichen, starken, unangenehmen etwas balsamischen und betäubenden Geruch, der jedoch beim Trocknen schwächer wird; der Geschmack ist bitter, beissend, kampherartig.

*Mähl* fand in dem Kraute 0,25 Proc. ätherisches Oel, ferner Eiweiss, grünes Weichharz, Aepfelsäure, N haltige Substanz, durch Gallussäure fällbar, Gummi, Inulin, Faser.

*Weiss* fand einen krystallinischen Körper, das Rutin, welches jedoch *Bornträger* als eine schwache Säure erkannte und Rutinsäure nannte. *Hlasiwetz* fand diese Säure identisch mit dem Quercitrin, indem sich dieselbe gleich dem letzteren durch $SO^3$ in Quercetin und Zucker spalten lässt. H. gab ihr die Formel $C_{36} H_{38} O_{21} + 3 HO$. Ueber die künstliche Bildung des Rautenöls aus dem Leberthran werden wir bei dem Ol. rutae sprechen.

Die Raute wird sowohl innerlich als äusserlich, jedoch selten angewendet und bildet einen Bestandtheil des Acet. aromaticum.

# Herba sabinae.

## Sadebaumspitzen. Sevenbaumkraut.

Die Aestchen von Juniperus Sabinae L. einem immergrünen Strauche aus der Familie der Coniferen (Cupressineen), welcher auf den Gebirgen Tirols, wie überhaupt Südeuropa's und im Orient wild wächst, bei uns kultivirt wird. Die Aeste sind zahlreich, aufrecht, gedrängt, sehr schlank und der Länge nach mit sehr kleinen, gegenüberstehenden lanzettförmigen auf dem Rücken mit einer Oeldrüse versehenen, vierzeilig gestellten Blättern versehen. Auch die Aestchen von Juniperus tamariscifolius All., welcher kürzere, angedrückte, oben fast abstehende Blättchen hat, werden zu gleichen Zwecken verwendet. Verwechslungen mit den Blättern von Juniperus virginiana L. sind daran zu erkennen, dass dieselben nur zu dreien wirtelförmig um die Zweige gestellt sind, und dass sich auf der Rückseite derselben eine Rinne findet. Die Blätter von Cupressus sempervirens L. sind stumpf eiförmig, beim Kauen

bitter adstringirend. Die Blätter von J. sabina riechen stark unangenehm betäubend und schmecken harzig scharf und bitter.

*Gardes* fand in den Blättern des Sadebaums: Gallussäure, Blattgrün, Harz, Extractivstoff, ätherisches Oel (nach *Badesky* geben 16 ℔ Kraut 3 Unzen) ferner Kalksalze und Faser.

Die Herb. sabinae dient zur Bereitung eines Ung. sabinae; das Kraut darf ohne ärztliche Verordnung nicht abgegeben werden.

# Herba salviae.

## Salbeiblätter.

Die vor dem Blühen zu sammelnden Blätter von Salvia officinalis L., einer auf sonnigen hochgelegenen Stellen Mittel- und Südeuropa's wild, sonst auch häufig in Gärten kultivirten Pflanze aus der Familie der Labiaten; man zieht die breitblättrige Varietät der schmalblättrigen des Wohlgeruchs wegen vor.

Die Blätter sind gestielt, 2—3" lang, 8—15''' breit, länglich eiförmig, oder lanzettlich, stumpf oder spitz, fein gekerbt, am Grunde zuweilen geöhrt, runzlich, mit einem grauen Filze auf beiden Seiten, unten mit Oeldrüsen versehen.

Getrocknet sind die Blätter graugrün, (16 Thl. frische, geben 6 Thl. trockne), und haben einen eigenthümlichen, aromatischen Geruch und einen bitteren, adstringirenden, dabei aromatischen Geschmack. *Ilisch* fand in denselben ätherisches Oel, Extractivstoff, stickstoffhaltige Materie, Gummi und Extractabsatz, Salpeter, grünes Harz, Aepfel- und Gerbsäure, Eiweiss, Faser etc.

Der Salbei wird meist im Aufguss gegeben, als Gurgelwasser, oder gepulvert als Zusatz zu Zahnpulvern; ferner bildet derselbe einen Bestandtheil der Spec. aromaticae, des Acetum aromatic, wie auch manche Pharm. noch eine Aq. salviae durch Destillation darstellen lassen. Das nicht in die Pharm. aufgenommene ätherische Oel: Ol. salviae wird häufig mit Zucker abgerieben gegen die schwächenden Schweisse der Phtisiker gegeben und muss desshalb auch vorräthig gehalten werden.

# * Herba Scordii.

### Lachenknoblauch, Knoblauchs-Gamander.

Da dieses Kraut berufen ist, einen Bestandtheil des Spiritus angelicae compositus zu bilden, so wollen wir demselben auch seinen gebührenden Platz nicht vorenthalten, was wie es scheint durch ein Versehen in der Pharm. geschehen ist.

Man sammelt die blühenden Spitzen der Pflanze, Teucrium Scordium L., Familie der Labiaten, welche auf feuchten sumpfigen Wiesen durch ganz Europa wächst. Der Stengel ist gegen 1½' hoch, einfach oder nur wenig verästelt, stumpf vierkantig, mit weichen Zotten besetzt. Die Blätter sind gegenständig, sitzend, länglich lanzettförmig, bis 1½" lang und ½" breit, grob oder stumpf gesägt, auf beiden Seiten sitzen zerstreute weiche Häärchen; die unteren Blätter sind öfters purpurroth, am Grunde abgerundet, die oberen graugrünen von der Hälfte bis zum Grunde ganzrandig. Die blassrothen oder weisslichen Blüthen sind gestielt, einzeln oder 2—4 in den Blattachseln vereinigt. Der Geruch erinnert an Knoblauch, der Geschmack ist gewürzhaft, etwas adstringirend, dabei salzig, bitter. Bestandtheile der Pflanze sind hauptsächlich: Bitterer Extractivstoff, von *Winkler* ausgeschieden und Scordiin genannt, Harz und Gerbstoff. Findet ausser zum oben angegebenen Zwecke keine Verwendung.

# Herba Serpylli.

### Quendel, Feldthymian.

Das blühende Kraut von Thymus Serpyllum L., einer gemeinen häufig bei uns vorkommenden Pflanze aus der Familie der Labiaten. Der Stengel theils einfach, theils verästelt ist 4 kantig, mit 2 konvexen und 2 concaven Flächen; Blätter gestielt, stumpf oder zugerundet, oval, oder länglich eiförmig, auf den Flächen kahl, an der Basis und am Blattstiel wimperig behaart, auf beiden Seiten zahlreiche, eingesenkte Oeldrüsen tragend. Die kurzgestielten, kleinen meistens rothen, seltener weisslichen Blüthen stehen in Wirteln zu 4—8, oft kopfförmig vereinigt. Der Geruch ist stark, eigen-

thümlich aromatisch, der Geschmack ebenso, dabei bitter, *Herberger* fand im Quendel: Aetherisches Oel, (nach *Hagen* geben 15 ℔ nur 4 Scrupel von goldgelber Farbe), Gerbstoff, bitteren Extractivstoff, Eiweiss, Chlorophyll, harzartigen Stoff, Salze etc.

Dient zur Darstellung des Spirit. Serpylli und bildet einen Bestandtheil der Spec. aromaticae.

# * Herba Spilanthi oleracei.

## Parakresse, Paraguay-Roux.

Diese Pflanze, welche von der Pharm. nicht aufgenommen wurde, wird an vielen Orten zur Darstellung einer Tinctura odontalgica verwendet, wesshalb wir dieselbe hier anzuführen nicht unterlassen wollten. Man sammelt das blühende Kraut von Spilanthus oleraceus L. (Pyrethrum Spilanthus Medic., Bidens fervida Lam., Bidens acmelloides Bergius) einer in Ostindien und Südamerika einheimischen bei uns kultivirten Pflanze aus der Familie der Synanthereen. Der Stengel wird nicht ganz einen Fuss hoch, und besitzt zahlreiche, kurze Aeste; die Blätter sind langgestielt, etwas herzförmig dreieckig oder oval, stumpf oder die oben stehenden kerbig gezähnt, grün, zuweilen röthlichbraun. Die auf langen Stielen sitzenden Blüthen sind gelb und bilden eine gewölbte Scheibe mit Röhrenblumen. Der Geruch ist widrig, der Geschmack brennend scharf, später kühlend, und die Sekretion des Speichels vermehrend. *Lassaigne* und *Feneuille* fanden darin ein flüchtiges, scharfes Oel, dessen Darstellung jedoch *Berald* und *Buchner* nicht gelang, ausserdem ein die Schärfe bedingendes Weichharz, Extractivstoff, gelben Farbstoff, Gummi, Wachs, Gerbstoff, Salze etc.

Die Tinct. spilanth. olerac. comp. wird bereitet durch dreitägige Digestion von 5 Unzen des blühenden, frischen, zerquetschten Krautes nebst 2 Unz. rad. pyrethr. german. mit 1 ℔ Spir. vin. rectificatissimi und darauf folgendes Auspressen und Filtriren. Man gebraucht dieselbe als Mundwasser — 1 Theelöffel voll auf 1/2 Schoppen Wasser, oder indem man damit getränkte Baumwolle in den hohlen Zahn einführt.

# Herba Stramonii.

## Stechapfelblätter.

Die bei beginnender Blüthe zu sammelnden Blätter von **Datura Stramonium** L. (Datura capens. Hort., Stramonium vulgare Mönch., Stramonium foetidum Scop., Stramon. vulgatum Gaertn.) dem Stechapfelkraut, aus der Familie der **Solaneen**, einer in Nordasien einheimischen, jetzt jedoch fast über ganz Europa, Asien und Nordamerika verbreiteten Pflanze.

Dieselbe wird bis 5′ hoch; die Blätter sind 4 — 8″ lang, 2 — 5″ breit, gestielt, spitzoval, eckig gezähnt, kahl, an der Blattnerven jedoch etwas flaumig, oben dunkelgrün, unten etwas heller.

Der Geruch ist bei frischem Kraut widrig, betäubend, wird jedoch beim Trocknen schwächer; der Geschmack ist widerlich bitter, etwas salzig. Man sammelt die Blätter im Juli oder August, trocknet dieselben vorsichtig, und bewahrt sie in verschlossenen Gefässen auf, wo sie dann jährlich, wie die anderen narkotische Kräuter erneuert werden müssen.

*Promnitz* untersuchte die Blätter und fand jedoch nur: Harz, Extractivstoffe, Satzmehl, Eiweiss, mineral- und pflanzensaure Salze, etc.; erst *Brandes* fand eine, jedoch nicht völlig nachgewiesene organische Base in den Samen; ebenso *Peschier* und *Bley*, welcher letzterer glaubte ein flüchtiges Alkaloid gefunden zu haben. Erst die Untersuchungen von *Geiger* & *Hesse*, welchen wir überhaupt die Auffindung so vieler organischer Basen zu verdanken haben, gelang es, das Alkaloid **Daturin** aus dem Samen zu isoliren, welches darin zu $^1/_{50}$ pr. Cent enthalten ist. Dasselbe stellt stark glänzende, farblose, vierseitige Prismen dar, ohne Geruch, von bitter-scharfem Geschmack, schwer löslich in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Säuren, mit letzteren krystallisirbare, bitter schmeckende Salze bildend. Die zuerst von *Runge* aufgestellte Vermuthung, dass das Daturin mit dem Atropin identisch sei, wurde durch die Elementaranalyse *Planta*'s bestätigt; *Schroff* fand jedoch trotzdem eine Differenz in der physiologischen Wirkung, indem Daturin doppelt so stark wirkt, als Atropin, während *Wertheim* keinen Unterschied in der Wirkung gefunden haben will.

Die Blätter dienen zur Darstellung des Extr. stramonii, werden auch zuweilen in Form von Cigaretten gegen asthmatische Beschwerden empfohlen.

# Herba Thymi.

### Thymian, welscher Quendel.

Das blühende Kraut von Thymus vulgaris L. einem immer grünen aufrechten, gegen 1′ hohen in Südeuropa einheimischen Strauche aus der Familie der Labiaten. Der sehr verästelte Stengel ist an seinen Zweigen dicht weiss behaart; die Blätter gegenständig, gestielt, 2 1/2‴ lang und 1‴ breit, länglich, auf der oberen Seite mit zahlreichen, eingesenkten Oeldrüsen versehen, mit zurückgeschlagenen Rändern, unten weiss behaart und weniger drüsig punktirt. Die achselständigen Blüthen bilden Scheinquirle und haben eine weisslich-rosenrothe Farbe. Der Geruch ist eigenthümlich, angenehm gewürzhaft, der Geschmack kampferähnlich. Enthält hauptsächlich ätherisches Oel.

# Herba trifolii fibrini.

### Bitterklee oder Fieberklee.

Das Kraut von Menyanthes trifoliata L., einer auf sumpfigen, torfigen Wiesen in Europa, wie auch in Nordamerika und dem nördlichen Asien sich findenden Pflanze aus der Familie der Gentianeen. Man sammelt die Blätter zur Blüthezeit; dieselben sind dreizählig geschnitten, die Abschnitte verkehrt eiförmig, 1 1/2—2 1/2″ lang und 3/4—1 1/2″ breit, stumpf, flach ausgeschweift. Sie haben keinen Geruch, jedoch einen starken, anhaltend bitteren Geschmack. Sie enthalten Bitterstoff, Gerbstoff, eine in Wasser und schwachem Weingeist lösliche, durch Gerbstoff fällbare Materie, braunes Gummi, Inulin, Satzmehl aus Eiweiss und Chlorophyll bestehend, Aepfelsäure, essigsaures Kali. Der Bitterstoff, welchen *Brandes* Menyanthin nannte, bildet eine körnige, hygroskopische Masse, welche nicht krystallisationsfähig ist, von starkem, rein bitterem Geschmacke, leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether. Dieses Kraut dient zur Darstellung eines Extractes, wird jedoch auch selten

Theespezies zugemischt. Für eine etwaige spätere Bearbeitung der Pharm. wäre die Benennung: Herb. Menyanth. trifoliat. dem alten Herb. trifolii fibrin. vorzuziehen.

# Herba Veronicae.

### Ehrenpreiskraut, Grindheil.

Die Reihe der von der Pharmakopoe als offizinell aufgeführten Kräuter schliesst der „Ehrenpreis", doch weiss wohl Niemand wodurch sich dies unbedeutende Kräutchen diesen hochtrabenden Namen errang. Man sammelt das Kraut von Veronica officinalis L. Familie der Scrophularineen mit Beginn der Blüthezeit, es findet sich auf trockenen waldigen Gegenden Europas und Nordamerika's. Die Blätter sind kurz gestielt, verkehrt-eiförmig-elliptisch, oder auch länglich, gesägt, graugrün; das trockene Kraut ist geruchlos, der Geschmack bitter adstringirend, schwach gewürzhaft. Enthält einen Bitterstoff und Gerbstoff, wird jedoch nicht mehr angewendet ausser als Zusatz zu den Spec. pectoral. c. fructibus der Pharm.

# Hirudines.

### Blutegel.

Die Pharmakopoe führt nur 2 Arten dieser Thiere an, doch sind noch ausserdem viele andere Arten im Gebrauche. Der Blutegel gehört zur Klasse der Annulata — Würmer, Ordnung der Glattwürmer — Apoda, Familie der Hirudinea, egelartigen Glattwürmer. Sie leben in süssem Wasser, ernähren sich durch Saugen von Blut, sind Zwitter, welche sich gegenseitig befruchten; die meisten legen Eier, einige gebären lebende Junge. Das Saugen derselben findet auf die Weise statt, dass die Egel ihre Mundscheibe flach an die Haut andrücken, so dass die Ränder vollständig anschliessen. Die Scheibe wird nun convex erhoben, während die Ränder liegen bleiben; so entsteht ein luftverdünnter Raum, wodurch durch den Druck der äussern Luft ein festeres Anhaften bedingt wird. Nun schieben sich die drei Kiefer durch die, während des Anheftens erweiterten, äusseren Oeffnungen der zwischen den bogenförmigen

Hervorragungen der Mundhöhle liegenden Rinnen heraus und dieselben bewirken durch bogenförmige Bewegungen eine dreischenklige Wunde, welche während des Saugactes von Zeit zu Zeit erweitert wird. Man nimmt an, dass ein Egel das doppelte Gewicht seines Körpers an Blut aufnimmt, doch hängt dies von verschiedenen Umständen ab und ist nicht immer der Fall; die vom Arzte verlangte Grösse ist jedoch aus dem Grunde stets zu beobachten.

Der Beschreibung der von der Pharm. angegebenen Arten haben wir nichts beizufügen, als dass der deutsche oder polnische B. schneller saugt, der ungarische B. macht jedoch eine grössere, längeres Nachbluten bedingende Wunde. Ausser den angeführten ist auch eine Sorte im Handel, welche afrikanische B. genannt werden und von einigen für eine Varietät der Hirudo medicinalis Lin., von Anderen für Moquin-Tandon's H. interrupta und obscura, von Einigen für Sanguisuga mysomelas Henry, Serull. et. Virey gehalten werden. Bezüglich ausführlicher Angaben über die Pflege der Blutegel verweisen wir auf die beiden von der rühmlichst bekannten und sehr empfehlenswerthen Blutegelhandlung von *C. F. Stölter & Comp.* in Hildesheim verfassten, durch dieselbe zu beziehenden Brochüren, welche viele auf gründliche Erfahrung beruhende Rathschläge ertheilen.

Im Allgemeinen halten wir dafür, dass das Führen von Blutegeln durch Apotheker eine Calamität für dieselben ist, indem, abgesehen davon, dass die verschiedenartigen Gerüche der Droguen nie ganz von den Egeln abgehalten werden können und dadurch meist grosse Verluste erwachsen, andererseits auch an vielen Orten sich der Nachtheil geltend macht, dass die die Egel applicirenden Bader dieselben bei den zahlungsfähigen Kunden meist selbst mitbringen, bei Armen dieselben auf Conto des Patienten aus der Apotheke entnehmen, wo dann der Apotheker oft Jahrelang warten kann, bis er einmal zu seinem Gelde kommt, wenn diess überhaupt je der Fall ist. Es wäre desshalb auch billig, dass überall, wo ein Bader ist, nur dieser gehalten wäre, Blutegel zu führen, und nur, wo kein solcher im Orte ist, bliebe natürlich nichts anderes über, als den Apotheker dazu zu bestimmen.

Bei den vielseitigen Verbesserungen, die in der Construction der Scarifications-Apparate jedoch immer mehr Platz greifen, ist jedoch zu erwarten, dass eine Zeit eintritt, welche den Gebrauch der Egel ganz entbehrlich macht, und die Patienten und Apotheker von dieser bis jetzt noch nothwendigen Plage befreit.

# Hordeum perlatum.

### Gerollte Gerste.

Die von der Schale befreiten Caryopsen von **Hordeum vulgare** Lin., der gemeinen Gerste aus der Familie der **Gramineen**, wie auch von anderen Gerstenarten. Sie bildet einen Bestandtheil der Spec. pectoral. c. fructibus, und ist dabei zu empfehlen, dieselbe stets nur einer kleinen für den Handverkauf nöthigen Menge des Brustthees beizumischen, indem dieselbe sehr dem Insekten- und Wurmfrass ausgesetzt ist.

# Hydrargyrum.

Das Quecksilber und seine am häufigsten in der Natur vorkommende Verbindung, der Zinnober, sind dem Menschen schon seit dem grauesten Alterthume bekannt. Da das Metall sich in seinen Erzgängen häufig, wenn auch in geringen Quantitäten gediegen, in Form kleiner Tropfen eingesprengt findet und sich selbst aus seiner Schwefelstufe verhältnissmässig leicht isoliren lässt, ist es nicht sehr auffallend, dass ein Körper von so ausgezeichneten Eigenschaften früher Gegenstand der Beobachtung und Nachforschung wurde. Nichtsdestoweniger blieben die Kenntnisse der ältesten Zeiten wie es scheint auf wenige Präparate beschränkt, indem es erst späteren, uns bekannten Epochen vorbehalten war, die jetzt am wichtigsten gewordenen Verbindungen, wie den Präzipitat, das Kalomel und den Sublimat zu entdecken. Zur Zeit der alchymistischen Bestrebungen, in welche diese Entdeckungen fallen, bildete das Quecksilber den Gegenstand ganz besonderer Aufmerksamkeit und alle Manipulationen zur Herstellung des ersehnten Elixirs drehten sich mit um die Kombinationen und Verwandlungen dieses Metalles.

Andere Verbindungen des Quecksilbers bilden ungleich seltenere natürliche Vorkommnisse desselben, wie das natürliche Kalomel als Quecksilberhornerz, sein Amalgam mit Silber etc., so dass man den Zinnober als dasjenige Erz betrachten kann, aus welchem die im Handel befindlichen Quecksilbermassen fast ausschliesslich gewonnen werden.

Zur Gewinnung des Metalles wird die Schwefelstufe nach den vorbereitenden Prozessen des Pochens und Schlämmens entweder mit solchen Zuschlägen versehen, welche den Schwefel in der Hitze als solchen aufzunehmen im Stande sind, oder das Erhitzen geschieht unter hinreichend lebhafter Sauerstoffzufuhr um jenen in Gestalt von gasförmiger schwefliger Säure auszutreiben. Als Zuschlag zu dem Erze wird im Grossen Kalk oder Eisenoxyduloxyd (Hammerschlag) benutzt; um im Kleinen reines Quecksilber zu gewinnen, destillirt man ein inniges Gemenge von gleichen Theilen Zinnober mit Eisenfeile. In allen Fällen sind die zur Quecksilbergewinnung angewendeten Verrichtungen im Wesentlichen ein Destillationsapparat, in welchem für die Condensation des dampfförmig entweichenden Quecksilbers gesorgt wird.

Das Metall wird in verschiedenen Verpackungen in den Handel gebracht, das spanische grösstentheils in ledernen Beuteln, das deutsche in schmiedeeisernen Flaschen, das chinesische endlich in Stücken von Bambusröhren; auch der Grad seiner Reinheit ist verschieden, indem ihm häufig fremdartige Metalle die sich leicht damit verbinden beigemengt sind, wie Wismuth, Blei, Zink und Zinn. Da alle diese Metalle bei der Temperatur, bei welcher das Quecksilber siedet, noch keineswegs flüchtig sind, so können sie nur in kurzen Destillationsapparaten auch die Dämpfe des lezteren mechanisch mitgerissen sein oder nach der Condensation durch Berührung von demselben aufgenommen werden. Man erkennt ihre Gegenwart gewöhnlich schon daran, dass die Tropfen des Metalles, wenn sie auf einer geneigten Ebene hinabrollen nicht rund sind, sondern sich verlängern und einen kleinen spitzigen Schweif hinter sich herziehen, die Erscheinung ist durch die grössere Cohärenz bedingt, welche die Verbindung mit fremden Metallen den Quecksilbertheilchen verleiht, und ist sie ein sicherer Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Reinheit des Metalles; doch ist einleuchtend, dass verschwindend kleine Mengen fremder Metalle nicht mehr genügenden Einfluss ausüben können, um das Phänomen zu Stande zu bringen.

Die Befreiung des Quecksilbers von den fremden Metallen siehe unter Hydrargyrum depuratum. Das Quecksilber besitzt ein spez. Gew. von 13,6, siedet bei 360°, und gefriert bei 39,4° C. zu einer dehnbaren Masse von der Härte des Bleies. Wie alle Flüssigkeiten, verdampft aber auch diese weit unter ihrem Siedpunkte, ja schon

bei gewöhnlicher Temperatur hinreichend um eine darüber aufgehängte Goldplatte oberflächlich zu amalgamiren.

In jedem Laboratorium ist eine etwas grössere Menge metallischen Quecksilbers nothwendig, da man desselben zum Absperren von Gasen, zur Amalgamation von Zink-Cylindern galvanischer Apparate, zur Herstellung der Leitungen für elektrische Ströme etc. fast täglich bedarf. Ist durch ungenügenden Verschluss oder öftern Gebrauch einzelner Portionen die Oberfläche des Metalles mit Staub bedeckt, trübe und glanzlos geworden, so reinigt man dasselbe auf mechanischem Wege dadurch, dass man es in einen Trichter aus starkem Papiere, den man nach Art eines Filtrums disponirt, aufgiesst und die Spitze desselben mit einer Stecknadel durchbohrt; der ablaufende feine Strahl liefert das Metall in vollkommener Reinheit; ein kleiner Antheil wird indess hiebei immer dadurch verloren, dass die letzte Portion nicht mehr genügenden Druck besitzt, um sich durch die enge Oeffnung zu drängen. Noch besser ist es daher, das Quecksilber durch ein Stück beutelförmig zusammengelegtes Hirschleder zu pressen, man dreht hiebei die Ränder des Leders von oben zunächst fest zusammen, und fährt mit dieser drehenden Bewegung fort den eingeschlossenen Raum zu verengen, bis das Metall in Form eines feinen Staubregens durch die Poren des Leders dringt.

Ist durch einen unglücklichen Zufall in einem Arbeitsraume eine grössere Menge Quecksilber verschüttet worden, so ist alle Mühe anzuwenden, dasselbe möglichst vollständig wieder zu sammeln, indem die Erfahrung schon mehrfach gelehrt hat, dass das freiwillig verdampfende Metall allmählig nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit im Lokale beschäftigter Personen ausüben kann.

# Hydrargyrum bichloratum corrosivum.

Die Bereitung des Sublimates zerfällt, wie schon aus der Vorschrift zu ersehen ist, in zwei gänzlich von einander getrennte Abschnitte, deren erster die Darstellung vom schwefelsaurem Quecksilber, der zweite die Umwandlung dieses Salzes in die verlangte Chlorverbindung einschliesst.

In der Kälte ist die Schwefelsäure ohne allen oxydirenden Einfluss auf das Quecksilber, erst bei einer Temperatur, welche nahe am Siedepunkte der Säure liegt, entwickeln sich Gasbläschen als Zeichen des beginnenden Auflösungs-Prozesses. Das Metall oxydirt sich bei dieser Gelegenheit wie Kupfer und Silber ohne Wasserzersetzung auf Kosten der Säure, letztere verliert ein Atom Sauerstoff und entweicht als schweflige Säure in Gasform, während ein anderer Antheil mit dem entstandenen Oxyde zum Salze zusammentritt. Man ersieht hieraus, dass auf je ein Aequivalent des Metalles zwei Aequivalente Vitriolöl nothwendig sind; die Mischungsgewichte beider Substanzen zeigen somit als anzuwendende Verhältnisse nur 98 Theile Schwefelsäure auf 100 Quecksilber oder höchstens gleiche Gewichte an. Die Erfahrung lehrt aber, dass während der Operation ein nicht unbeträchtlicher Antheil der Säure in Dampfform verloren wird, so dass dann eine Portion Metall unverändert bleibt und man sich mithin genöthigt sieht, von vorne herein einen Ueberschuss an Säure zuzugeben; daher die Vorschrift der Pharmakopoe von anderthalb Pfund Schwefelsäure auf ein Pfund Quecksilber, aus diesen Quantitäten müssen nach der Rechnung 17¾ Unzen trockenes schwefelsaures Quecksilberoxyd erhalten werden.

Des entweichenden schwefligsauren Gases wegen, muss man, wenn mit dem offenen Kolben gearbeitet werden soll, die Operation unter dem Kamine, oder noch besser, im geschlossenen Heerde vornehmen, auch lässt sich das Ganze recht gut in einer tubulirten und mit Glasstöpsel versehenen Retorte, von deren Hals man ein Gasleitungsrohr in Wasser gehen lässt, durchführen. Man gewinnt auf diese Weise noch wässerige schweflige Säure als Nebenprodukt, doch ist der Prozess während seiner ganzen Dauer, der grossen Leichtigkeit wegen, mit welcher die Absorptionsflüssigkeit zurücksteigt, sorgfältig zu überwachen.

Man kann dies um so eher thun, als doch, wie schon von anderer Seite richtig bemerkt wurde, das Salz weder im Kolben noch in der Retorte leicht zur vollständigen Trockne zu bringen ist, und besser noch im breiigen Zustande in eine Porzellanschale entleert wird, um dort vollständig abgedampft zu werden. Die in den Glasgefässen anhängenden Portionen können nach dem Erkalten recht gut mit ganz kleinen Wassermengen abgespült und mit der Hauptmasse vereinigt werden, da das Salz in dieser Zeit noch sauer genug ist, um nicht sogleich Turpith fallen zu lassen. Das Abdampfen in der Por-

zellanschale bietet noch den bedeutenden Vortheil, dass man durch Umrühren fortwährend die Oberfläche erneuern, und somit das Entweichen der Dämpfe erleichtern kann.

Der zweite Theil der Arbeit besteht nun in der Ueberführung des schwefelsauren Salzes in Sublimat, zu welchem Ende jenes mit Kochsalz erhitzt wird, denn $SO^3 \, Hg \, O + Cl \, Na = SO^3 \, Na \, O + Cl \, Hg$. Man beginnt diese Operation damit, dass man das Kochsalz von seinem Decrepitationswasser befreit, also so lange in einem bedeckten hessischen Tiegel erhitzt, bis kein Knistern in demselben mehr gehört wird. Sobald das Geräusch vollkommen aufgehört hat, kann man den Tiegel aus dem Feuer nehmen und die Salzmasse in der Reibschale noch fein reiben.

Man wiegt nun auf der Tarirwage eine dem schwefelsauren Quecksilberoxyd entsprechende Menge des Salzes ab und mengt beides durch stetiges Umrühren mittelst des Pistills in der Reibschale auf's innigste; den Mischungsgewichten der Salze nach, ist eine gleiche Gewichtsmenge von Chlornatrium ein bedeutend zu grosses Quantum, indem nur $58^1/_2$ Theil des letztern auf 148 Theile des Quecksilbersulphates zur vollständigen Zersetzung nothwendig wären, der Ueberschuss des an sich wohlfeilen Materiales wird aber als die Reinheit des Produktes sichernd allgemein angewendet.

Für die nun einzuleitende Sublimation hat man sein Hauptaugenmerk auf zwei Umstände zu richten, erstens darauf, dass sowohl das Sublimationsgefäss als das Salzgemenge vollkommen trocken seien und dann darauf, dass der Kolbenhals beim Einfüllen rein erhalten werde. Nichts ist unangenehmer als ein Wassergehalt der Mischung oder des Kolbens, da das in den Hals des Gefässes destillirende Wasser fortwährend an demselben wieder herabrinnt und bereits an gelagerten Sublimat abschwemmt, um von Neuem in die Höhe zu steigen und den Prozess so bis gegen das Ende zu stören. Für die Manipulation des Einfüllens wird man den Hals des Kolbens zweckmässig durch eine Papierröhre schützen oder ihn wenigstens schliesslich noch mit einer Federfahne von allen etwa hängen gebliebenen Theilchen befreien.

Der Kolben wird nun in das Sandbad gesetzt und der Sand so um denselben angehäuft, dass er ihn einen bis zwei Querfinger hoch über der Mischung berühre; über die Oeffnung stülpt man ein Filtrum oder verschliesst dieselbe lose mit einem Porzellanscherben.

Die Sublimation der von der Pharmakopoe angenommenen Quantität nimmt längere Zeit in Anspruch, man kann den Vorgang als beendigt ansehen, wenn man nach Entfernung des Sandes an zwei gegenüber liegenden Stellen keine weissen Dämpfe mehr aus dem Salzgemenge sich erheben sieht. Wenn dieser Zeitpunkt eingetreten ist, nimmt man den Kolben aus dem Sandbade und sprengt denselben am sichersten mittelst der Sprengkohle etwas oberhalb des schwefelsauren Natrons ringsum ab, weil durch das blosse Zerschlagen desselben meist die letzten locker angelagerten Sublimatportionen abfallen und sich mit dem Glaubersalze vermischen, worauf sie ziemlich als verloren anzusehen sind; der obere Theil des Gefässes kann dann beliebig weiter zerschlagen und von seiner Salzkruste befreit werden.

Das gewonnene Produkt muss, wie die Pharmakopoe bemerkt, vollständig in Wasser löslich sein, ein unlöslicher weisser Rückstand würde Kalomelgehalt andeuten. Die wässrige Lösung des Sublimates muss vor dem Lichte geschützt werden, weil sie unter dessen Einfluss allmälig Chlorür fallen lässt, die weingeistige Lösung besitzt diese Eigenschaft nicht.

Der Sublimat ist bekanntlich eines der heftigsten mineralischen Gifte und vermag in sehr kleinen Quantitäten schon heftige Gastro-Enteritis und den Tod herbeizuführen, für das beste Autidot wird Eiweiss gehalten, da dasselbe mit dem Quecksilberchlorid eine unlösliche Verbindung eingeht, welche dann sobald als möglich durch Brechmittel aus dem Magen zu entfernen ist

Der gerichtlich-chemische Nachweis des Sublimats wird zwar durch seine eigenthümlichen Lösungsverhältnisse die auch durch die Pharmakopoe angeführt werden, etwas erleichtert, doch hat man, besonders wenn nur sehr kleine Quantitäten vorhanden sind, mit grosser Vorsicht zu Werke zu gehen.

Schon lange haben die Toxikologen darauf aufmerksam gemacht und wird allgemein als Regel festgehalten, dass Flüssigkeiten, in welchen Sublimat vermuthet wird, nicht in offenen Gefässen abgedampft werden dürfen, da die entweichenden Dämpfe einen nicht unbedeutenden Antheil des Chlorides mechanisch mit fortzureissen vermögen, und so endlich zu Verlusten Veranlassung geben können, welche unter gegebenen Umständen das ganze Resultat gefährden. (Orfila). Der Umstand, dass man in den meisten zur forensischen Untersuchung kommenden Objekten den Sublimat im Gemenge mit organischen Substanzen vor sich hat, erschwert den sichern Nach-

weis desselben ebenfalls häufig, indem das Quecksilber wie so viele andere Metalle (Eisen, Kupfer etc ) in Berührung mit organischen Körpern auf viele ihm sonst charakteristische Reaktionen nicht antwortet. Man kann in diesen Fällen wie für die Arsenikprüfung zunächst eine Zerstöruug der organischen Gemengtheile einleiten und erleichtert sich dadurch jedenfalls die Reindarstellung des Giftes. Zu diesem Zwecke versetzt man, wie unter Acid. arsenicos. beschrieben wurde, das Untersuchungsobjekt mit Salzsäure und trägt unter Erwärmung in kleinen Portionen chlorsaures Kali so lange ein, bis eine möglichst klare homogene Flüssigkeit erzielt ist. Der einzige Unterschied wird aus dem oben angegebenen Grunde hier eintreten, dass man den Prozess nicht in einer Porzellanschale, sondern in einer tubulirten Retorte vornimmt, um die während der Operation überdestillirte Flüssigkeit mit der Hauptmasse wieder vereinigen zu können. Hat man auf diese Weise eine bloss Unorganisches enthaltende Lösung hergestellt, so kann dann zur Anwendung der gewöhnlichen Reagentien geschritten, vor Allem also durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas schwarzes Schwefelquecksilber gefällt werden.

*Orfila* empfiehlt für den qualitativen Nachweis der Quecksilbervergiftungen, in die zu untersuchenden Flüssigkeiten (Magen-Darminhalt, Speisereste etc.) ein Kupferstäbchen zu stellen und dasselbe nach einigen Stunden auf oberflächlich abgelagertes Quecksilber, welches als grauer Ueberzug erscheint, zu untersuchen. Er bewies, dass auf diese Weise noch $^1/_{40000}$ Sublimat nachgewiesen werden könne. Zu demselben Zwecke hat *James Smithson* eine kleine galvanische Vorrichtung angegeben, darin bestehend, dass ein Goldplättchen spiralförmig so um ein Zinkstäbchen gewickelt wird, dass beide Metalle freie Oberfläche darbieten. Der schwache elektrische Strom der auf diese Weise erzeugt wird, reicht hin, um selbst aus sehr verdünnten Lösungen allmälig so viel Quecksilber auf dem Golde abzulagern, dass dasselbe dadurch weiss gefärbt erscheint. In beiden Fällen aber hat man sich schliesslich zu überzeugen, dass das Abgelagerte wirklich Quecksilber ist, es geschieht diess indem man das Kupfer- oder Goldplättchen nach dem Trocknen in eine enge an einem Ende verschlossene Glasröhre einschiebt und erhitzt, das Quecksilber muss sich dadurch in die enge Spitze der Röhre treiben und dort erkennen lassen.

Man vergesse nicht, dass durch die bisher beschriebenen Prozeduren alle nur der Nachweis von Quecksilber, nicht aber der einer

bestimmten Verbindung desselben geliefert ist; häufig aber ist es unumgängliches Erforderniss, das letztere darzuthun und sind, wie oben angedeutet, die eigenthümlichen Lösungsverhältnisse des Sublimates hierin wesentliche Erleichterung. Da verhältnissmässig wenige (besonders unorganische) Körper in Aether löslich sind, dieser aber das Quecksilberchlorid selbst der wässrigen Solution theilweise zu entziehen vermag, so kann die Reindarstellung des Giftes aus den mehrfach erwähnten Gemengen dadurch eingeleitet werden, dass man die Objekte in verschlossenen Gefässen zu wiederholten Malen mit Aether schüttelt, das Aufschwimmen des letzteren abwartet und ihn möglichst rein abgiesst. Durch Verdunstung des Lösungsmittels wird der Sublimat in Krystallen gewonnen. Sollten bei dieser Gelegenheit Fette etc. mit aufgenommen worden sein, so wird der Verdampfungsrückstand mit Wasser ausgezogen und hieraus das Chlorid krystallisirt.

# Hydrargyrum chloratum mite.

Das Calomel wird gegenwärtig fast überall in zwei verschiedenen Formen, als Calomel via sicca und via humida parata vorräthig gehalten. Seitdem nämlich von England aus das feiner zertheilte Präparat als wirksamer empfohlen wurde, hat man auch bei uns angefangen das Calomel durch Fällung eines Quecksilberoxydulsalzes mittelst Kochsalz herzustellen, die Pharmakopoe hat jedoch bloss das bisher gebräuchliche durch Sublimation bereitete Präparat aufgenommen.

Die vorgeschriebenen Gewichtsmengen sind fast völlig genau die durch die stöchiometrische Rechnung erforderten, ein Atom Sublimat verlangt zu seiner Umwandlung in Chlorür ein Atom metallisches Quecksilber, mithin auf 135,4 Gewichtstheile = 100 Theile des letztern 135,4 : 100 = 12 : x. x. = 8,86. Es ist somit ein ganz kleiner Ueberschuss von Quecksilber vorhanden, welcher als den Erfolg der Arbeit sichernd betrachtet werden kann. Schon während des Zusammenreibens von Quecksilber mit Sublimat bei gewöhnlicher Temperatur theilt sich eine Portion des freien Metalles mit dem bereits gebundenen in das Chlor, so dass bereits Calomel entsteht, noch vollständiger ist dies nach inniger Mischung in gelinder Wärme der

Fall, so dass einige Chemiker vorziehen, den Prozess der Umwandlung zuerst durch fortgesetztes gelindes Erwärmen gänzlich zu beendigen, und dann erst die Sublimation eintreten zu lassen. Ueber die Beschickung des Kolbens und die Anordnung des Sandbades findet das im Artikel Sublimat Gesagte auch hier Geltung; der Prozess ist beendigt, wenn sich auf dem Grunde des Kolbens nichts mehr oder nur unbedeutende Spuren befinden.

Lässt man das Calomel nach dem gewöhnlichen Gange einer Sublimation langsam im Kolbenhalse sich anlagern, so verdichtet es sich dort als eine harte, kristallinische Masse von faseriger Textur, nach Art des Salmiaks; auf dem Bruche in der Richtung der Fasern zeigen dieselben Glasglanz und ziemlich weisse Farbe, der Strich der Masse ist dagegen hellgelb.

Das fertige Präparat ist mit der grössten Gewissenhaftigkeit auf etwaigen Sublimatgehalt zu untersuchen; man schüttelt zu diesem Ende eine Probe in einem Reagirglase längere Zeit stark mit destilirtem Wasser und prüft letzteres nach dem Filtriren mit Schwefelwasserstoffwasser, einem Kupferstäbchen (siehe Sublimat) und Zinnchlorür auf gelöstes Chlorid.

Siedhitze des Wassers darf bei dieser Prüfung nicht angewendet werden, weil sich ein kleiner Antheil des Calomels beim Kochen in Sublimat und metallisches Quecksilber zerlegt, so dass man nach dieser Behandlung immer etwas Chlorid auffinden müsste. Das Calomel besitzt ein spez. Gew. von 7, färbt sich am Lichte, wahrscheinlich durch Chlorverlust, allmählig dunkler, die Lösungen der Alkalien entreissen ihm, besonders rasch in der Siedhitze sämmtliches Chlor, und geben ihm eine entsprechende Menge Sauerstoff ab, so dass es sich in schwarzes, pulveriges Quecksilberoxydul verwandelt. $Hg^2 Cl + KO = Hg^2 O + Cl K$. Trotz seiner Unlöslichkeit in Wasser und verdünnten Säuren wird das Calomel im Magensafte in kleinen Portionen gelöst, und gelangt in die Säftemasse, wie die constitutionellen Erscheinungen beweisen, die seinem Genusse folgen; man hat sich dies in neuerer Zeit nach *Mialhe*'s Untersuchungen aus seiner Umwandlung in Sublimat erklärt, welche unter der Einwirkung von Chloralkalien erfolgen soll, doch ist die Formel dieses Vorganges schwer anzugeben, wenn man nicht Abscheidung von metallischem Quecksilber annimmt, in welchem Falle dann überflüssig ist Chloralkalien in's Spiel zu ziehen.

# Hydrargyrum cyanatum.

Die Pharmakopoe hat die einfachste Bereitungsweise des Cyanquecksilbers aufgenommen, die direkte Auflösung des Oxydes in der Cyanwasserstoffsäure. Es ist dies gerechtfertigt durch die Leichtigkeit, mit welcher sich der Präcipitat in der Säure löst; diese ist so gross, dass man eher von ihr selbst Nachtheile zu befürchten hat, als dass man auf Schwierigkeiten stiesse.

Schon der Dampf der Blausäure wird durch Quecksilberoxyd begierig und unter bedeutender Wärmeentwicklung aufgenommen, mit concentrirter flüssiger Säure aber kann sich nach *Gay-Lussac*'s Beobachtung das Oxyd so sehr erhitzen, dass Explosion erfolgt. Verdünntere Säure kann bei der vorgeschriebenen Behandlung mit mehr als hinreichender Quantität von Präcipität einen Ueberschuss des letzteren aufnehmen und scheint dies auch von der Pharmacopoe vorgesehen zu sein, da sie einen Theil der Säure zur nachherigen Ansäuerung aufheben lässt; es ist dies sehr zweckmässig, indem sonst eine alkalisch reagirende in Nadelbüscheln krystallisirende Verbindung von Cyanquecksilber mit Quecksilberoxyd zu gleichen Atomen erhalten wird.

Sollte Cyanquecksilber erforderlich sein zu einer Zeit, wo gerade keine Blausäure zur Verfügung ist, so kann man sich dasselbe leicht auf folgende Weise bereiten: Man übergiest selbstbereitetes und wohl ausgewaschenes Pariserblau nach dem Pulverisiren in einer Porzellanschale mit ziemlich viel Wasser, bringt zum Kochen und setzt unter stetem Umrühren so lange kleine Portionen von rothem Präcipitat zu, bis alle blaue Farbe eben vollständig verschwunden ist und man an der Stelle derselben einen braunrothen Körper auf dem Grunde der Schale hat. Durch Austausch entsteht hiebei Cyanquecksilber und Eisenoxyd. Ist der Prozess sorgfältig geleitet worden, so ist die filtrirte Lösung farblos und setzt auch solche Crystalle ab, wurde dagegen eine ungenügende Menge Quecksilberoxyd angewendet, so ist die Lösung gelblich eisenhaltig und liefert auch schmutzig gelbes Cyanquecksilber, man muss ihr in diesem Falle zur Fällung sämmtlichen Eisens unter erneuertem Kochen weiteres Quecksilberoxyd zusetzen.

Anstatt sich anf seine Beobachtungsgabe zu verlassen, kann man beide Ingredientien sbwiegen und hat dann nach *Turner* auf 8 Theile Pariserblau 11 Theile Quecksilberoxyd zu rechnen, die sich während des Kochens gegenseitig vollständig zersetzen.

Das Cyanquecksilber schiesst aus der wässrigen Lösung sehr leicht in den bekannten vierseitigen Säulchen an, in vollkommen trockenem Zustande erhitzt, liefern sie, wie die Pharmakopoe bemerkt, Cyangas, in feuchtem dagegen, treten die Elemente des Wassers mit denjenigen des Cyans zusammen und man erhält ein Gemenge von Kohlensäure, Blausäure und Ammoniak, denen sich noch Quecksilberdämpfe beimischen.

Das Cyanquecksilber gehört mit zu den giftigsten Quecksilberverbindungen und soll nach den Beobachtungen der Toxicologen je nach Umständen bald mehr die Erscheinungen der Sublimatvergiftung, bald vorwaltend diejenigen der Blausäure bewirken. Das Salz ist schwer in Weingeist und nur sehr wenig in absolutem Alkohol löslich; mit Schwefelwasserstoff behandelt, liefert es schwarzes Schwefelquecksilber und freie Blausäure.

# Hydrargyrum depuratum.

Die gewöhnlichen Verunreinigungen des käuflichen Quecksilbers wurden schon unter „Hydrargyrum“ namhaft gemacht und bestehen in den dort bezeichneten, leicht oxydirbaren Metallen. Das Ablaufenlassen aus der feinen Oeffnung eines starken Filters hat, wie oben bemerkt, bloss den Zweck, das Metall von den mechanisch beigemengten Substanzen zu befreien, nicht aber den ihm wirklich aufgelöste Materien zu entziehen, In letzterer Absicht behandelt man das Metall mit chemischen Agentien, oder unterwirft es wiederholten Destillationen, entweder für sich oder im Gemenge mit andern Körpern, welche die Bestimmung haben, die Verunreinigungen besonders fest zurückzuhalten.

Zu den chemischen Hülfsmitteln zählt nun in erster Linie die Salpetersäure, welche die unedeln Metalle schon in der Kälte allmählig zu oxydiren und aufzulösen vermag; es ist also der von der Pharmacopoe angegebenen Reinigungsmethode nichts mehr hinzuzufügen. Andere ziehen indess die Schwefelsäure als Auflösungsmittel für die

Gemengtheile vor und behandeln das Metall mit diesem Agens in ganz analoger Weise; noch andere lösen salpetersaures Quecksilberoxydul zu 1 1/7 Gewichtsprozenten von dem zu reinigenden Metalle in Wasser und kochen dieses mit der Lösung einige Stunden; das Verfahren gründet sich auf den Umstand, dass das Quecksilber durch die elektropositiven Metalle aus seinen Lösungen ausgeschieden wird, während letztere in Lösung übergehen, so dass man also nach Beendigung des Vorganges Wismuth, Zink, etc. im Salzzustande abgiessen und durch Waschen mit Wasser vollständig entfernen kann.

Nach allen bisher citirten Manipulationen hat man das Quecksilber vollständig von Wasser zu befreien, was nach dem möglichst vollständigen Abgiessen desselben dadurch geschieht, dass man einen Streifen von Fliesspapier mit einem kürzern Ende in das Gefäss eintauchen lässt und auf die benetzte Metallfläche andrückt, während sein längeres Ende herausragt und mit dem ersten einen Heber bildet, welcher allmälig sämmtliches Wasser aussaugt; an einem mässig warmen Orte verdampft endlich der letzte Theil der anhängenden Feuchtigkeit in so kurzer Zeit, dass kein merklicher Quecksilberverlust dabei stattfindet.

In vielen Laboratorien wird das Quecksilber zur Befreiung von fremden Metallen einer abermaligen Destillation aus Glasretorten unterworfen, die man vorher zweckmässig in der bekannten Weise mit Thon beschlägt. Lässt man während der Operation das Metall in heftiges Kochen kommen, so riskirt man dabei immer, dass ein Theil der Beimengungen mechanisch durch die Quecksilberdämpfe, oder durch Spritzen dem Destillate wieder zugeführt wird, bei schwächerer Erwärmung dagegen, geht der Prozess zu langsam vor sich. Um nun diese Uebelstände zu vermeiden, wird gerathen, das Metall mit einer Schichte von Eisenfeile zu bedeckeu, welche wenigstens das Spritzen verhindert, oder demselben vorher durch Reiben zehn Prozente Zinnober zuzufügen, wodurch die unedeln Metalle in Form von Schwefelverbindungen zurückgehalten werden.

Wie unter Hydrargyrum angeführt wurde, kann das Fliessen des Quecksilbers auf geneigten Flächen durch die Verlängerung der einzelnen Tropfen bei Verunreinigungen einen Anhaltspunkt über seine Brauchbarkeit geben, ebenso kann das Schütteln in lufthaltenden Gefässen durch Bildung eines grauen an den Gefässwänden anhaftenden Pulvers als Merkmal benutzt werden; ein genaues Resultat wird

aber nur dadurch erhalten, dass man eine Portion des Metalles in Salpetersäure löst und das getrocknete Salz einer dunkeln Rothgluth aussetzt, es darf nach dieser Behandlung nicht der geringste Rückstand in dem Porzellantiegelchen wahrgenommen werden, widrigenfalls eine entsprechende Menge fremder Beimengungen nachgewiesen ist.

# Hydrargyrum jodatum flavum.

Quecksilber und Jod vereinigen sich wie man aus dieser Vorschrift zur Bereitung des Jodürs ersieht, bei inniger Berührung directe zu Jodquecksilber und bilden je nach den verwendeten Quantitäten entweder Jodür oder Jodid. Gegen den übrigens allgemein im Gebrauche stehenden Namen des Präparates ist eingewendet worden, dass dasselbe als flavo viride zu bezeichnen wäre, dies hat insoferne seine Richtigkeit als das rein gelbe Jodquecksilber die Zusammensetzung $Hg^4 J^3$ hat während das gelbgrüne die dem Oxydul und Calomel entsprechende Formel $Hg^2 J$ zeigt. Man ersieht aus dieser Formel gleichzeitig, dass auf zwei Aequivalente Quecksilber ein Aequivalent Jod zur direkten Vereinigung nothwendig sind, oder auf 200 Metall = 126 Jod. 200 : 126 = 480 : x. x. = 302 gr., also auf die Unze Quecksilber fast genau 5 Drachmen wie die Vorschrift der Pharmakopoe lautet.

Das Zusammenreiben beider Ingredienzien wird durch hinzufügen kleiner Mengen von Alkohol, in welcher sich das Jod sogleich erweicht, erleichtert und die Verbindung beider dadurch beschleunigt. Schon *Benthemos* bemerkte übrigens, dass, wenn man die beiden Elemente genau in den Verhältnissen von 2 : 1 Atomen zusammenbringt, immer gleichzeitig etwas Jodid entstehe, welches nachher durch seine Löslichkeit in Alkohol mittelst dieses Menstruums leicht entfernt werden könne. Nimmt man also, nachdem das Gemisch vollkommen gleichförmig geworden ist, eine röthliche Färbung desselben, oder einzelne rothe Stellen in demselben wahr, so ist unumgänglich nothwendig, dasselbe nachträglich mit heissem Alkohol zu behandeln, um alles Jodid daraus auszuziehen. Diese Massregel ist um so dringender geboten, als die höhere Jodstufe in ihrer Wirkung auf den Organismus dem Sublimate sich anreiht, während die niedere dem unschädlichern Calomel entspricht.

Das Austrocknen des fertigen Quecksilberjodürs hat bei möglichst gelinder Wärme um so rascher zu erfolgen, als bloss das feuchte Präparat durch das Licht eine Zersetzung erleidet. Seine Färbung verwandelt sich dabei vom Gelbgrünen in's Schwärzlichgraue und scheint unter Wasserzersetzung zu erfolgen, insoferne sich dabei nicht Jod, sondern Jodwasserstoffsäure entwickelt.

Das trockene Quecksilberjodür vom spez. Gew. 7,75 verliert in der Hitze zunächst $^1/_3$ seines Quecksilbergehaltes und geht somit in die rein gelbe Verbindung von $Hg^4 J^3$ über, bei stärkerem Erwärmen entweicht auch dieser Körper in Dampfform ohne Rückstand, so dass also das ganze Haloidsalz nach Angabe der Pharmakopoe vollständig flüchtig sein muss.

In Wasser und Weingeist unlöslich, wird das Jodür durch Jodkaliumlösung in Jodid und Metall zerlegt, ersteres wird durch das Jodkalium gleichzeitig aufgenommen, während das Metall sich als graues Pulver absetzt, dessen einzelne Kügelchen in gelinder Wärme wieder zusammenfliessen.

# Hydrargyrum bijodatum rubrum.

Das Quecksilberjodid soll durch doppelten Austausch zwischen den Bestandtheilen des Sublimats und Jodkalium dargestellt werden. Das Mischungsgewicht des Sublimat (135,4), mit demjenigen des Jodkalium (165,2); zusammengehalten, ergibt nach $1354 : 1652 = 2 : x$. $x = 2{,}44$ Unzen Jodkalium als die zur Zersetzung nothwendige Quantität des letztern, wofür die Pharmakopoe ohne fehlerhafte Ungenauigkeit 2,5 setzt, es erwächst daraus kein anderer Nachtheil, als dass eben 29 Grane Jodkalium verloren gehen, womit sich noch ein kleiner Verlust an Quecksilberjodid, welches sich in dem überschüssigen Jodkalium auflöst, verbindet.

Der erhaltene Niederschlag muss auf dem Filtrum so lange ausgewaschen werden, bis die ablaufende Flüssigkeit durch Bleizuckerlösung nicht mehr gelb getrübt wird, oder bis ein Tropfen derselben auf dem Platinblech verdunstet, keinen Rückstand mehr hinterlässt.

Das Quecksilberjodid existirt bei vollkommen gleicher Zusammensetzung in zwei verschiedenen Modifikationen, einer goldgelben und einer scharlachrothen. In der von der Pharmakopoe vorgeschrie-

benen Weise der Darstellung, wird immer die rothe Modifikation erhalten, diese liefert aber durch Schmelzung eine gelbe Flüssigkeit, welche auch nach dem Erstarren die gelbe Farbe eine Zeit lang beibehält. Die krystallinische Masse wird durch Erschütterung, Reibung und ähnliche mechanische Einflüsse entweder mit einem Schlage roth oder die gelbe Farbe geht auch wohl freiwillig von Stelle zu Stelle fortschreitend in die rothe über. Durch Sublimation des Präparates werden grösstentheils gelbe und nur bei sehr allmäliger Steigerung der Temperatur auch rothe Krystalle erhalten.

Die Verbindung ist ziemlich unlöslich in Wasser, dagegen wird sie nach *Wittstein*'s Beobachtungen reichlich durch Ammoniaksalze aufgenommen. Aus der heissgesättigten weingeistigen Lösung krystallisirt sie in Oktaedern.

# Hydrargyrum nitricum oxydulatum.

Bringt man Quecksilber in solchen Verhältnissen mit Salpetersäure zusammen, dass das Metall sich im Ueberschusse befindet, so übt die Säure bei gewöhnlicher und höherer Temperatur ihren oxydirenden Einfluss in der Weise aus, dass je zwei Quecksilberatome eines der drei Sauerstoffatome erhalten, welche durch ein Aequivalent des Scheidewassers geliefert werden, weitere Antheile des letztern verbinden sich mit dem entstandenen Quecksilberoxydul zu dem salpetersauren Salze; man kann also den Vorgang dieser Auflösung in folgender Weise schematisiren:

$$6\ Hg + 4\ NO^5 = 3\ NO^5\ Hg^2O + NO^2$$

Es entweicht somit auf je sechs Mischungsgewichte metallischen Quecksilbers ein Atom Stickoxydgas, während 3 Aeq. des Oxydulsalzes gebildet werden.

Sehen wir uns nun um, in wieferne die Pharmakopoe diese Verhältnisse berücksichtigt hat, so zeigen uns die stöchiometrischen Zahlen nachstehende Daten: Da 6 Atome Quecksilber zu ihrer Verwandlung in Oxydulsalz 4 Aeq. wasserfreier Salpetersäure verlangen, so müssten auf die angenommenen 1920 Grane des Metalles nach der Proportion.

600 (6 Hg.) : 216 (4 $NO^5$) = 1920 : x. x = 691 Grane der hypothetisch trockenen Säure vorhanden sein, um alles Quecksilber in die begehrte Salzform überzuführen; da aber die offizinelle verdünnte Salpetersäure bloss 27,6 Prozente wasserfreier Säure enthält, so sind in den vorgeschriebenen vier Unzen bloss 530 Grane der letztern zur Verfügung.

Das Metall befindet sich somit im Ueberschusse und es ist der ersten Bedingung zur Gewinnung reinen Oxydsalzes genügt. Eine einfache Versetzung in obiger Proportion lässt uns mit Hülfe des letzten Datums ebenso leicht berechnen, wie viel von dem metalli, schen Quecksilber in den Salzzustand übergeführt werden, und wie viel davon ungelöst bleiben muss. Die Ausführung der Rechnung ergiebt, dass 447 Grane, also nahezu eine Unze des Metalles übrig bleibt, wenn der Prozess der Auflösung bis zum vollständigen Verbrauch der angewendeten Säure fortgesetzt wird. Der Vorgang findet übrigens nicht unter allen Bedingungen in der zur Berechnung angenommenen Reinheit statt, indem z. B. bei längerer Einwirkung der Säure neben dem neutralen ein Salz von der Zusammensetzung $^3Hg^2$ O $_2NO^5$ erhalten wird.

Die neutralen Quecksilberoxydulsalze werden bekanntlich durch Wasser in saure und basische zerlegt, von denen letztere sich ausscheiden, während erstere in Lösung bleiben. Die basischen Salze sind meist gelb gefärbt, so auch die Verbindung, $_2$Hg $O^2$ $NO^5$, welche sich bei der Behandlung des nach unserer Vorschrift erhaltenen neutralen Salzes bildet. Aus diesem Grunde lässt die Pharmakopoe das Präparat nicht mit reinem Wasser von der etwa noch anhängenden ungebundenen Säure befreien, sondern setzt der Waschflüssigkeit etwas weniges Säure noch zu, damit kleine Portionen dabei entstehenden basischen Salzes dadurch wieder neutralisirt werden sollen.

Aus dem gleichen Grunde ist das Salz nur in angesäuertem Wasser vollständig löslich.

Das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul krystallisirt in rhombischen Tafeln, so lange diesen Krystallen säulenförmige beigemengt sind, ist noch die oben citirte basischere Verbindung von 3 $Hg^2$ O. 2 $NO^5$ vorhanden, welche dann allmälig durch noch freie Säure in die neutrale verwandelt wird.

In der Hitze verliert die gebundene Salpetersäure zu Gunsten des Quecksilberoxyduls einen Theil ihres Sauerstoffs und entwickelt sich als Untersalpetersäure dampfförmig, während Quecksilberoxyd zurückbleibt.

Die Prüfung des Salzes auf Oxydulgehalt geschieht dadurch, dass man die möglichst schwach angesäuerte Lösung desselben vollständig mit Kochsalz fällt, die von dem Niederschlage abfiltrirende Flüssigkeit darf weder durch Schwefelwasserstoff noch andere Reagentien Quecksilbergehalt nachweisen lassen.

# Hydrargyrum nitricum oxydulatum liquidum.

Im vorigen Artikel wurde der Umstand, dass die Quecksilbersalze durch reines Wasser in saure und basische zerlegt werden als Grund dafür angegeben, dass das zu ihrer Lösung bestimmte Wasser immer wenigstens mit so viel Säure versetzt werden muss, als erforderlich ist, um die Bildung basischer Verbindungen zu hindern; es ist desshalb auch zur Bereitung des Liquor Bellostii, der von der Pharmakopoe vorgeschriebene Säurezusatz nothwendig.

Die Auflösungen der Quecksilberoxydulsalze werden zur Aufbewahrung immer mit etwas metallischem Quecksilber versetzt, um die Bildung von Oxydsalz zu verhindern, welche vorzüglich unter dem Einflusse der zur Auflösung nothwendigen freien Säure allmälig vor sich gehen könnte.

Die Prüfung des Präparates auf beigemengtes Oxydsalz wurde im vorigen Artikel beschrieben.

# Hydrargyrum oxydatum rubrum.

Die vorgeschriebene Darstellungsweise des rothen Präzipitates lässt drei gesonderte chemische Prozesse unterscheiden, von denen der erste die Oxydation des Metalles und die Auflösung des Oxydes zum Salze, der zweite die Wieder-Austreibung der Säure und der

dritte die sofortige Verwendung der freiwerdenden Säure zur Oxydation weiteren Metálles in sich begreift.

Zwölf Unzen metallisches Quecksilber würden nach der Rechnung, abgesehen von Verlusten durch Verdampfung $3^2/_3$ Unzen wasserfreier Salpe tersäure zur vollständigen Ueberführung in Oxydsalz verlangen, in anderthalb Pfunden der offizinellen Säure sind indess nahe zu fünf Unzen $NO^5$ enthalten, so dass man jedenfalls erwarten kann, nach vollendeter Einwirkung reines Oxydsalz vor sich zu haben; dies wird besonders der Fall sein, wenn man auch nach geschehener Auflösung des Metalles die Flüssigkeit noch einige Zeit bei gelinder Wärme sich selbst überlässt, wobei noch lange bemerkbare rothe Gasblasen den fortwährenden oxydirenden Einfluss der Säure andeuten. Wollte man also absolut vor der Zersetzung reines Oxyd in Lösung haben, so müsste man die Erwärmung vorgängig so lange fortsetzen, bis keine sich röthende Gasblasen auf der Flüssigkeit mehr erschienen; es ist dies jedoch keineswegs nöthig, indem auch noch vorhandenes Oxydul während der trockenen Zersetzung des Salzes vollständig in Oxyd übergeführt wird, so dass viele Chemiker selbst nur das Salz der niederen Oxydationsstufe zur Bereitung von Präzipitat benutzen.

Die Auflösung kann sehr zweckmässig im Kolben vorgenommen werden, das Abdampfen dagegen muss schon darum in der offenen Schale geschehen, weil die Masse in der Epoche, wo das Salz sich krystallinisch auszuscheiden beginnt, sehr fleissig umgerührt werden muss, um das heftige Spritzen zu vermeiden, welches mit dem Austreiben der letzten Wasser-Antheile unausweichlich verbunden ist.

Nach vollständigem Verdampfen zur Trockne, hat man eine weisse oder schwach gelbliche Salzmasse vor sich, welche an den Schalenwänden gewöhnlich sehr innig anhaftet und sich ziemlich schwer in krustenartigen Stücken loslösen lässt.

Diese wird nun feingerieben, das zweite Pfund Quecksilber ihm in kleineren Portionen unter fortwährendem Reiben zugesetzt, so dass man schliesslich ein sehr inniges Gemenge der weitern Behandlung überliefern kann.

Die folgende Operation besteht nun zwar einfach in der Erhitzung des Gemenges im Sandbade, über welche weiter nichts zu bemerken ist, der durch sie eingeleitete chemische Akt ist aber ein

doppelter, nämlich der der Zersetzung des Salzes und der Oxydation des Metalles.

Wenn immer Salpetersäure auf trockenem Wege aus einer Verbindung ausgetrieben wird, zerfällt sie in Untersalpetersäure und ein Atom Sauerstoff, welche sich beide nebeneinander in Gasform entwickeln, wenn nicht noch weiteres Metall als oxydirbare Substanz Sauerstoff aus dem Gemenge aufnimmt. Wird das freie Sauerstoff-Atom zu diesem Vorgange verwendet, so ist klar, dass genau ein dem gelösten gleiches Gewicht Quecksilber dadurch in Präzipitat verwandelt werden kann, würde dagegen die ebenfalls sehr zur Sauerstoffabgabe geneigte Verbindung $NO^4$ diese Rolle übernehmen, so müsste die doppelte Quantität des Metalles zugefügt werden können und dieselbe Veränderung erleiden. Jedenfalls also wird der Metall-Ueberschuss durch die Bestandtheile der Salpetersäure noch oxydirt und somit eine abermalige Verwendung dieses Körpers im Momente seiner Austreibung erzweckt.

Der Prozess verlangt zwar, besonders, wenn er nicht alzulange dauern soll, eine ziemlich hohe Temperatur, doch muss man sich hüten, die Hitze nicht zu hoch zu steigern, um nicht eine Zersetzung des Präzipitates herbeizuführen.

Wenn die Entwicklung der rothen Dämpfe aufgehört hat, muss die Masse, so lange sie heiss ist, gleichförmig schwarz aussehen, nur die oberste Schichte zeigt meist schon, wegen der bei ihr anfangenden Abkühlung eine dunkelrothe Färbung. Der geringste graue Anflug an den oberhalb der Erhitzung gelegenen Partieen des Kolbens würde zur schleunigen Unterbrechung des Operation nöthigen, weil er bereits begonnene Zersetzung der Oxydes in Metall und Sauerstoff anzeigen würde.

Wenn keine rothen Dämpfe mehr entweichen und der Kolbeninhalt gleichförmig schwarz geworden ist, nimmt man das Gefäss aus dem Sandbade und lässt an einem passenden Orte erkalten Das gewonnene Produkt wird dabei zusehends heller roth, bis es zuletzt in jene gelbliche Nüançe übergegangen ist, die man als ziegelroth bezeichnet

In der Voraussetzung, dass die Zersetzung in der Hitze möglicherweise eine nicht absolut vollständige gewesen sei, lässt die Pharmakopoe zweckmässig das Präparat nachträglich noch mit Wasser und etwas Kali behandeln. Allfällig vorhandenes salpetersaures Salz würde dadurch so zersetzt, dass das Oxyd daraus abgeschieden würde, während zugleich die letzten Spuren der Säure in

Form von salpetersaurem Kali in Lösung übergingen. Abermaliges Auswaschen mit destillirtem Wasser, muss das angewendete Kali sowohl, als etwa entstandenen Salpeter vollständig entfernen.

Wurde die Hitze zur Zersetzung langsam gesteigert und ziemlich hoch gebracht, so sieht man bei guter Beleuchtung häufig im Präzipitate einzelne Theile glänzen und flimmern; es rührt dies von eingetretener Krystallisation des Präparates her, im andern Falle stellt er ein mattes gleichförmiges Pulver dar.

Das rothe Quecksilberoxyd schwärzt sich in grellem Lichte allmälig unter Entwicklung von Sauerstoff, wobei es sich nach den Einen bis zu Metall, nach den Andern bloss zu Oxydul reduzirt. Es löst sich etwas in Wasser, und ertheilt demselben den bekannten widrigen Metallgeschmack und schwach alkalische Reaktion. Bei jedesmaligem Erhitzen schwärzt sich das Pulver, und nimmt in der Kälte die ursprüngliche Färbung wieder an. Spez. Gew. 11.

Der Präzipitat gehört zu den heftigen scharfen Giften, und bewirkt dieselben Vergiftungserscheinungen wie der Sublimat; zum forensischen Nachweise müsste man die in Magen und Darm etwa wahrnehmbare gelbrothe Substanz, durch sorgfältiges Abspülen und Schlämmen mechanisch zu trennen suchen, und durch die Farbenveränderung und Zersetzung in der Hitze, und nach der Lösung in Salzsäure, durch die unter „Sublimat" erwähnten Hülfsmittel als Quecksilberoxyd konstatiren.

Der käufliche Präzipitat ist häufig verfälscht und verunreinigt, die hierauf bezüglichen Vorkommnisse sind: als Verfälschungen Mennige, Ziegelmehl, Zinnober; als Verunreinigungen salpetersaures Quecksilberoxyd, Salpeter. Die genannten Verfälschungen werden am einfachsten erkannt, indem man eine Portion des Präparates in reiner verdünnter Salpetersäure löst, Ziegelmehl und Zinnober bleiben unverändert zurück, Mennige wird höchstens in braunes Bleihyperoxyd verwandelt und bildet dann einen dunkelbraunen Rückstand.

Ein Gehalt an salpetersaurem Quecksilberoxyde, von ungenügender Erhitzung des Salzes herrührend, wird durch Erhitzen einer Probe des Oxydes erkannt, indem sich in diesem Falle rothe Dämpfe daraus entwickeln; fortgesetzte Erwärmung oder die besprochene Behandlung mit verdünnter Kalilauge beseitigen die Verunreinigung.

Beigemengten Salpeter findet man durch Behandlung des Prüfungsobjektes mit heissem Wasser, einige Tropfen dieses Wassers dürfen nachher keinen Verdampfungsrückstand lassen; würde ein

solcher beobachtet, so wäre die Flüssigkeit durch Verdunsten zu concentriren, und durch Indigo und etwas Schwefelsäure die Salpetersäure nachzuweisen.

# Hydrargyrum oxydulatum nigrum.

In vorstehender Bezeichnung drückt die Pharmakopoe nur den wesentlichen Bestandtheil des herzustellenden Präparates aus, keineswegs aber seine wahre Zusammensetzung. Wenn nämlich aus einem Quecksilberoxydulsalze die Basis gefällt werden soll, so steht dafür bei jedem Chemiker die Regel fest, eine fixe Basis, Kali, Natron oder selbst Kalkwasser in dieser Absicht anzuwenden, indem der Ammoniak-Niederschlag erfahrungsgemäss immer einen Antheil des Fällungsmittels als salpetersaures Salz zurückhält. Ein Name für das zu gewinnende Präparat, welcher dessen Constitution anzeigt, ist also Hydrargyrum Ammoniato-nitricum oxydulatum.

Es wird übrigens hier die Herstellung reinen Quecksilberoxyduls gar nicht bezweckt, sondern eine seit längerer Zeit im Gebrauche stehende Magistralformel ausgeführt, deren Produkt noch von manchen Aerzten als zweckmässig in Anwendung gezogen wird.

Nach *E. Mitscherlich*'s Analyse ist der erhaltene Niederschlag eine Verbindung von 1 Atom salpetersaurem Ammoniak mit 3 Atomen Quecksilberoxydul, welche 10,2 Prozente des Salzes auf 89,8 des Oxydul enthält; sie entsteht, wie aus der Formel ersichtlich ist, dadurch, dass zunächst drei Aequivalente des Quecksilbersalzes an eine gleiche Anzahl Ammoniakatome als stärkere Basis ihre Säure abgeben, die drei niederfallenden Moleküle des Oxyduls treten dann mit bloss einem des neugebildeten Salzes zusammen, während dessen Ueberschuss in Lösung erhalten wird.

Da der Niederschlag von Wasser nicht aufgenommen wird, kann sich das Attribut „solubilis“ nicht auf dieses Lösungsverhältniss beziehen und wird in der That nur von jeher beibehalten, weil Essigsäure das Präparat bis auf wenige Quecksilberkügelchen auflöst.

Da von der Bereitung und Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxyds schon oben die Rede war, mag hier blos noch eine Bemerkung über die Quantitätsverhältnisse der Ingendienzien Platz finden. Zweihundert zweiundsechzig Grane des Oxydulsalzes verlangen

nach den stöchiometrischen Zahlen 17 Grane wasserfreies, gasförmiges Ammoniak zur volltändigen Zersetzung, das offizinelle wässerige Ammoniak enthält von dem Gase 10 Prozente; es wären somit in der vorgeschriebenen Menge 24 Grane des Letztern zur Verfügung, während die angenommene Quantität des Salzes 31 Grane davon verlangt; mithin ist schon von vornherein zu erwarten, dass ein Theil des Quecksilbers in Lösung bleiben wird, es wird dies noch um so mehr der Fall sein, als die zur Lösung beigefügte Salpetersäure ebenfalls noch einen Theil des Ammoniak beansprucht. Immerhin nähert sich jedoch die Vorschrift unserer Pharmakopoe der vollständigen Zersetzung noch mehr als diejenigen anderen, welche das Fällungsmittel in noch schwächerem Verhältnisse anwenden. Der auf solche Weise herbeigeführte Verlust an Oxydulsalz ist übrigens ebenfalls absichtlich, indem man von dem gelösten Salze eine Verhinderung der Zersetzung des Oxyduls in Oxyd und Metall unmittelbar nach der Fällung erwartet.

Das Quecksilberoxydul an und für sich ist eine sehr wenig beständige Verbindung, sie zerfällt schon bei gewöhnlicher Temperatur, unter dem Einflusse des Lichtes allmälig in metallisches Quecksilber und Oxyd, indem die reduzirte Hälfte ihren Sauerstoff an die andere abgibt; behaupten doch einzelne Chemiker eine Reindarstellung des Präparates sei geradezu unmöglich, indem diese Spaltung theilweise schon während der Fällung eintrete. *(Guibourt.)* Noch rascher tritt die Zersetzung bei etwas höheren Wärmegraden, und zwar schon bei 100° ein. Eine wässrige Lösung von phosphoriger Säure scheidet aus dem Oxydule ebenfalls Metall ab, bemächtigt sich aber seines Sauerstoffs um selbst in Phosphorsäure überzugehen; im Gemenge mit reinem Phosphor, einem Stosse ausgesetzt, entzieht dieser ihm den Sauerstoff unter schwacher Explosion.

# Hydrargyrum präcipitatum album.

Nachdem man den in Sublimatlösung durch Ammoniak entstehenden Niederschlag lange für eine Verbindung von Quecksilberoxyd mit Chlorammonium angesehen hatte, wurde durch *Kane* die eigentliche Zusammensetzung des Körpers kennen gelehrt und gezeigt, dass derselbe neben Chlorquecksilber Quecksilberamid enthalte. Betrachten

wir der Uebersichtlichkeit wegen, das Ammoniak als wasserfrei; $NH^3$, so ist der dabei stattfindende Vorgang so auszudrücken, dass von 2 Atomen Ammoniak, das eine ein Wasserstoffatom an das andere abtritt, um mit dem Chlor einer Sublimathälfte Salmiak bilden zu können. Das hieraus resultirende Amid tritt mit dem nun chlorfreien Metalle zu Quecksilberamid zusammen, welches mit noch unzersetztem Sublimate eine neue Verbindung eingeht, während Salmiak in Lösung bleibt.

$$\begin{matrix} Cl\ Hg. \\ Cl\ Hg. \end{matrix} \quad \begin{matrix} NH^3 \\ NH^3 \end{matrix} = Cl\ NH^4. \quad NH^2\ Hg. + Cl\ Hg.$$

Zur vollständigen Fällung von vier Unzen Sublimat wird etwas mehr als sechs Unzen des offizinellen Ammoniak nöthig sein, wie folgende Rechnung ergibt, 135,4 Sublimat verlangen 17 Grane wasserfreies Ammoniak, vier Unzen des erstern folglich 382 Grane des letztern. In sechs Unzen der offizinellen Ammoniakflüssigkeit sind bloss 287 Gr. $NH^3$ enthalten, es fehlen somit 95 Grane, welche fast genau 2 Unzen des Liq. ammon. caust. offic. entsprechen; man wird also nahezu 8 Unzen des letztern zur vollständigen Fällung bedürfen.

Der weisse Präzipitat wird schon beim Kochen mit Wasser gelb und erleidet im Wesentlichen dieselbe Veränderung, welche das Erwärmen mit Kalilauge herbeiführt, er wird nämlich dadurch in die ziemlich complizirte Verbindung von $NH^2$ Hg. + Cl Hg. + 2 Hg. O umgewandelt.

Der Unterschied für beide Agentien besteht nur darin, dass bei Anwendung von Kalilauge die Hälfte des Amidgehaltes in Form von Ammoniak ausgetrieben wird und durch den charackteristischen Geruch erkannt werden kann, während sie bei der Behandlung mit blossem Wasser als Salmiak in Lösung übergeht. Durch blosses Erhitzen im trockenen Zustande wird unser Präparat nicht geschmolzen aber zersetzt, es sublimirt sich Calomel daraus, während Stickstoff- und Ammoniakgas entweichen.

Man unterscheidet daher von diesem unschmelzbaren weissen Präzipitate noch einen schmelzbaren, welcher eine Verbindung unseres Körpers mit Salmiak ist. Er wird am einfachsten bereitet, indem man in eine heisse wässrige Lösung von Salmiak und Ammoniak so lange Sublimatlösung setzt, als der augenblicklich entstehende Niederschlag wieder verschwindet und die klare Flüssigkeit zur Krystallisation abkühlt.

# Hydrargyrum stibiato sulphuratum.

Ueber die Darstellung dieses blosen Gemenges zweier Schwefelmetalle ist keine weitere Bemerkung möglich, als dass man das gepulverte Schwefelantimon zur Gewinnung möglichst feinen Pulvers schlämmen kann um es dann nach dem Trocknen mit dem Schwefelquecksilber zu mengen.

Das Präparat wurde in der Mitte des vorigen Jahrhunderts durch *Huxham* in den Arzneischatz eingeführt und führte desshalb auch die Bezeichnung Aethiops antimonialis *Huxham*. Es enthält 50% Quecksilber.

# Hydrargyrum sulphuratum nigrum.

Das Quecksilber vereinigt sich mit dem Schwefel, wenn beide Elemente im Verhältnisse ihrer Mischungsgewichte zusammengerieben werden, schon in der Kälte zu Schwefelquecksilber von derselben Zusammensetzung wie der Zinnober. Der Beweis hiefür wird am einfachsten durch den Umstand geliefert, dass das entstandene schwarze Präparat durch verschiedene Agentien, welche demselben weder etwas zuführen noch entziehen, in die rothe Modifikation umgewandelt wird. Zur Gewinnung der reinen chemischen Verbindung müssen also nach der Aequivalententafel auf 100 Gewichtstheile Quecksilber, 16 Gew. Schwefel verwendet werden, jede Abweichung von diesem Verhältnisse wird das eine oder andere der Elemente als Gemengtheil mit der Verbindung erscheinen lassen. Da nun unsere Vorschrift etwas mehr als das sechsfache von der zur Verbindung nothwendigen Schwefelmenge enthält, so werden $^5/_6$ des verwendeten Schwefels, oder etwas über $2^1/_2$ Unzen desselben mechanisch mit dem schwarzen Schwefelquecksilber gemengt bleiben. Da übrigens die Darstellung der reinen chemischen Verbindung beider Stoffe nicht bezweckt ist, so ist dieses allgemein angenommene Verhältniss der Ingredienzien vielleicht ein nicht weiter motivirtes aber eben desshalb auch nicht anzufechtendes.

Die Extinktion des Quecksilbers wird durch Befeuchtung des Gemenges mit etwas Weingeist erleichtert; der Verbindungsprozess

selbst ist übrigens mit etwas Wärmeentwicklung verbunden. Das Zusammenreiben soll so lange fortgesetzt werden, bis unter einiger Vergrösserung keine Quecksilberkugeln in dem Pulver mehr wahrgenommen werden können; ein empfindlicherer Nachweis für noch unverbunden vorhandenes Quecksilber besteht darin, dass man etwas von dem Pulver auf ein Goldplättchen anreibt, so lange dasselbe dadurch noch weiss gefärbt wird, ist noch freies Metall vorhanden, in Ermanglung einer Goldplatte lässt sich auch eine blanke Kupferfläche anwenden.

Durch Erhitzen wird die nicht mit überschüssigem Schwefel gemengte schwarze Verbindung in die rothe Modifikation, den Zinnober übergeführt, findet die Erwärmung unter hinreichendem Sauerstoffzutritt statt, so entweicht der Schwefel als gasförmige schweflige Säure, das Quecksilber in Dampfform. Die Verbrennung unseres Präparates ist begreiflicher Weise mit um so reichlicherer Entwicklung des sauren Gases verbunden, als der Schwefel in grösserer Menge in demselben vorhanden ist.

# Hydrargyrum sulphuratum rubrum.

Die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Bereitungsweise des Zinnobers gründet sich auf den Umstand, dass das schwarze Schwefelquecksilber bei gelindem Erwärmen mit Schwefelalkalien, zunächst eine braungelbe und dann die lebhaft rothe Farbe annimmt, welche als diejenige des Zinnobers bekannt ist. Die Bildung von Schwefelkalium wird durch Erwärmung des zunächst dargestellten Aethiops leicht eingeleitet, da derselbe einen bedeutenden Schwefelüberschuss besitzt, es bleiben nämlich nach Abzug der zur Verbindung mit dem Metalle nöthigen Schwefelmenge gerade 3 Unzen dieses Elementes zur weitern Verfügung. In den angenommenen sechszehn Unzen der Kalilauge sind 4 Unzen Kali vorhanden, welche nun mit dem Schwefel zu Schwefelkalium, abermals unter Ueberschuss des Alkali zusammentreten und in der angeführten Temperatur (45° C) in nicht weiter erklärbarer Weise die schwarze Modification des Zinnobers in die rothe überführen.

Es existirt eine sehr grosse Anzahl von Vorschriften für die Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege; die Unsrige stimmt am

meisten mit der von *Brunner* herrührenden überein. Der Autor gibt für die Durchführung des Prozesses folgende Einzelheiten an: Die Temperatur des Gemisches wird so stetig als möglich auf 45° C. erhalten und darf in keinem Falle über 50° steigen. Das während der Operation verdunstende Wasser wird von Zeit zu Zeit ersetzt, so dass das Gemenge nie Gallertconsistenz erreicht. Die Röthung beginnt nach ungefähr 8 Stunden und darf von dieser Zeit an die Temperatur der Flüssigkeit nicht mehr 45° übersteigen. Die fortwährend steigende Intensität der Röthung muss beobachtet werden, damit man im Momente der Erreichung der schönsten Nüance die Operation unterbrechen kann. Noch besser soll übrigens sein, das Gemenge dann noch einige Zeit in gelinderer Wärme stehen zu lassen.

Das gewonnene Produkt wird nach Vorschrift ausgewaschen, bis das Waschwasser kein gelöstes Schwefelalkali mehr nachweisen, oder überhaupt keinen Verdampfungsrückstand mehr lässt.

Die Umwandlung der schwarzen Modifikation in die rothe ist mit keinerlei chemischen Prozessen verbunden und scheint auf einer blossen Veränderung in der relativen Lage der Atome zu beruhen; dies geht aus dem Umstande hervor, dass man den Vorgang auch durch mechanische Einflüsse bewerkstelligen kann, so erhält man z. B. nach *Th. Martius* eine sehr schöne Zinnobersorte, wenn man 100 Th. Quecksilber mit 46 Thl. Schwefel oder die schwarze Verbindung in eine Flasche einschliesst und dieselbe, an dem Balken einer Sägemühle befestigt, längere Zeit (24—36 Stunden) die Bewegung der Säge mitmachen lässt.

Auch auf trockenem Wege, d. h. durch Erhitzen der beiden zuvor innig gemengten Bestandtheile des Zinnobers kann derselbe mit verschiedenen Abänderungen des Verfahrens dargestellt werden. So werden in Holland zunächst 50 Th. Schwefel mit 170 Th. Quecksilber durch Schmelzen des erstern vereinigt, die geflossene Masse nach dem Erkalten zerkleinert und allmälig in glühende Steinkrüge eingetragen. Nach dem Verbrennen des überschüssigen Schwefels bedeckt man die Gefässe mit Eisenplatten, welche so oft gewechselt werden, als sich eine hinreichende Menge des Zinnobers durch Sublimation an den Platten angelagert hat. In Idria wird zunächst durch stete Bewegung des Gemenges in um dieAxe drehbaren Fässern der Schwefel mit dem Quecksilber vereinigt und dann das Gemenge der Sublimation unterworfen.

Als die schönste, mithin theuerste Sorte des Zinnobers gilt im Handel, die mit einem Stich in's violette versehene chinesische; man soll übrigens eine wo möglich noch schönere Art nach *Wehrle* auf folgende Weise erhalten. Man mengt durch fortgesetztes Reiben 100 Th. käuflichen Zinnobers innig mit 1 Th. Antimon. crudum und sublimirt das Gemenge. Das dunkelgraubraune Sublimat wird gepulvert und mehreremale mit zu erneuernder Schwefelkaliumlösung gekocht. Nachdem diese zum letzten male abgegossen und der Rückstand vollkommen ausgewaschen wurde, digerirt man denselben mit Salzsäure, wäscht wieder aus und trocknet. Das Produkt soll die feurigste Farbe besitzen und keinen Antimongehalt nachweisen lassen.

Der Zinnober des Handels ist mehrfachen Verfälschungen unterworfen; unter die in betrügerischer Absicht ihm zugesetzten Substanzen gehören: Mennige, Ziegelmehl, Drachenblut. Die ersteren beiden Zusätze werden durch die einfache Feuerprobe nachgewiesen, indem das Ziegelmehl nach dem Glühen unverändert, die Mennige als geflossene Bleiglätte zurückbleibt; zur Feststellung ihrer Natur als Bleioxyd wird sie in verdünnter Salpetersäure aufgenommen und durch Schwefelsäure oder chromsaures Kali als Bleioxyd constatirt. Das genannte rothe Harz wird erkannt, indem man das verdächtige Präparat mit heissem Alkohol behandelt, welcher ersteres mit dunkelrother Farbe auflöst.

Der Zinnober krystallisirt in spitzig rhomboedrischen Formen; der sublimirte stellt wie die meisten durch Sublimation erhaltenen Körper strahlige Massen dár, er ist unlöslich in Salpetersäure und Salzsäure für sich, dagegen leicht löslich im Gemenge beider, dem Königswasser; unter hinreichendem Sauerstoffzutritt erhitzt, gibt er seinen Schwefel als schweflige Säure ab, während das Metall verdampft.

Handelt es sich darum in einem Gemenge rother Farbstoffe die Gegenwart von Zinnober nachzuweisen, so geschieht dies nach *Bolley* am sichersten dadurch, dass man das Gemenge in eine mit Ammoniak übersättigte Lösung von salpetersaurem Silber einträgt, worauf sich dasselbe bei dessen Anwesenheit sogleich schwarz färbt.

# Infusum rhei.

## Rhabarberaufguss.

# Infusum rhei Kalinum.

## Kalihaltiger Rhabarberaufguss.

Tinctura rhei aquosa. Anima rhei.

Die Pharm. hat hier zwei Vorschriften gegeben, von denen die erste nur als eine schwächere Form der zweiten zu betrachten ist, indem der Zusatz von Kali carbonicum den Uebergang der Chrysophansäure und der harzigen Bestandtheile der Rhabarber begünstigt, wodurch ein wirksameres Product erzielt wird. Der angegebenen Norm zur Darstellung dieser Tinctur ist nichts beizufügen, als dass man, da denn doch die der preuss. Pharm. entnommene Vorschrift auch als für die bayr. Pharm. gültig angenommen worden ist, auch dieselbe ganz so hätte geben sollen, wie die Vorschrift lautet. Dieselbe verlangt nämlich keine Rad. rhei concis., sondern in Scheiben geschnittene Wurzel, was sich auch schon längere Zeit in der Praxis als zweckmässiger und die Haltbarkeit dieses so leicht dem Verderben unterliegenden Präparates befördernd erwiesen hat.

# Infusum Sennae compositum.

## Zusammengesetzter Sennaaufguss.

Statt Aqua laxativa viennensis. — Wiener Trank.

Auch diese Vorschrift weicht von der, der preuss. Pharm. in soferne ab, als dieselbe einen Zusatz von Sem. coriandri verordnet und 2 Drachmen Manna mehr nehmen lässt. Wie auch die Pharm. vorschreibt, ist dieses Infusum nicht auf längere Zeit vorräthig zu halten, weil dasselbe schnell Zersetzungen eingeht.

Für Geschäfte, in welchen der Verbrauch dieses abführenden Trankes ein sehr grosser ist, kann zweckmässig die, von *Mohr* in

seinem Commentar zur preuss. Pharmakopoe Band II, S. 6 angegebene Methode in Anwendung gebracht werden, nach welcher derselbe ein bis zur Extractkonsistenz concentrirtes Infusum bereitet, welches dann im Wasser gelöst, dem offizinellen Infusum sennae comp. entspricht.

# Jodum.

Wie alle Elemente, welche mit hochgradigen Verwandtschaftsverhältnissen versehen sind, in der Natur niemals frei, sondern meist an diejenigen Substanzen gebunden vorkommen, zu welchen sie die grösste Affinität besitzen, so findet sich auch das Jod nirgends als solches, sondern stets mit den Metallen der Alkalien und alkalischen Erden vereinigt vor.

Dies darf man aussprechen, ohne einen erheblichen Irrthum zu begehen, da die Kombinationen mit andern Metallen so selten und überdiess dann in so kleinen Quantitäten gefunden werden, dass man diese ausnahmsweisen Vorkommnisse als zu unerheblich in dieser Regel übersehen darf. Die Jodverbindungen finden sich im Meerwasser und in einzelnen Binnengewässern, welche dann meist noch reichlich andere Salze führen und desshalb als Soolen bezeichnet werden.

Aus dem Meerwasser eignen sich die darin lebenden thierischen und pflanzlichen Organismen die Jodverbindungen an, so dass sich dieselben in ihnen gleichsam anhäufen, und in ihrer Asche besonders reichlich enthalten sind. In der Asche solcher Strandgewächse, welche früher als sodahaltig unter dem Namen Varec vorzüglich auf letzteres Salz bearbeitet wurde, entdeckte auch der Seifensieder (Sodafabrikant?) *Courtois* im Jahre 1811 das Jod; von dieser Zeit an, wurde es besonders durch Gay-Lussac genau studirt, nach ihm noch von einer grossen Zahl anderer Chemiker untersucht.

Das Jod war übrigens lange in medizinischem Gebrauche, ehe man es selbst kannte, das alte Präparat der spongia usta wurde wenigstens in denselben Indicationen verwendet, in welchen man heute Jodpräparate verabreicht und verdankt auch nachgewiesener Massen seine Wirkung dem darin enthaltenen Jode.

Zur Darstellung des Jods im Grossen werden die Strandgewächse an den Küsten in Gruben verbrannt; die meist schmelzbare und da-

her durch die Verbrennung selbst geflossene Asche enthält neben Jodnatrium und Kalium, Chloralkalien, schwefelsaure Salze und kohlensaures Natron (Varec, Khelp) und wird nun zunächst zur Trennung der leicht löslichen von den schwer löslichen mit kaltem Wasser ausgezogen.

Diese Salzlösung wird durch Eindampfen concentrirt und von den sich ausscheidenden Chloralkalien abgegossen, so dass endlich eine annähernd reine jodhaltige Mutterlauge erzielt wird. Diese wird mit Schwefelsäure versetzt und durch Erwärmen zunächst von frei gewordener Chlorwasserstoffsäure befreit, um schliesslich nach Hinzufügung von Braunstein so lange erhitzt zu werden, bis der ganze Jodgehalt durch Sublimation in aufgesetzte Helme oder röhrenförmige Kühlapparate erschöpft ist. Der hiebei stattfindende Vorgang ist schon bei Gelegenheit der Besprechung der andern Salzbildner (siehe Bromum.) mit hinreichender Ausführlichkeit besprochen worden. Das Jod hat seinen Namen von der violetten Farbe seiner Dämpfe, welche es in geringer Menge schon bei mittlerer Wärme ausstösst, während es sich etwas über 100° rasch und vollständig in solche verwandelt.

Bei gewöhnlicher Temperatur stellt das durch Sublimation gewonnene Jod schwarzgraue Blätter und Tafeln von graphitähnlichem Aussehen dar, wenigstens ist dies der Fall, wenn der Prozess langsam durchgeführt wurde, durch rasches Erhitzen werden dagegen kompakte Massen von körnigem oder äusserst kleinblätterigem Bruche erhalten. Beide Sorten existiren im Handel und wird die erstere gewöhnlich französisches Jod genannt und als die reinere Art betrachtet, während die letztere, als englisches Jod bezeichnet, für die geringere gilt.

Aus Lösungen, z. B. der ätherischen, krystallisirt der Körper in rhombischen Oktaedern, welche undurchsichtig sind, während die dünnen Tafeln rothes Licht durchlassen. Spez. Gew. des Jodes = 4,95.

Das Jod schmilzt bei 107° C. und verwandelt sich dabei schon rasch in den violetten Dampf ohne jedoch zu sieden (Siedepunkt 175° C.), die Dämpfe condensiren sich an kalten festen Körpern zu Krystallen; schon der eigenthümliche chlorähnliche Geruch der festen Substanz in der Kälte beweist übrigens ihre forwährende allmälige Verdampfung, selbst wenn diese nicht an der gelbbraunen Färbung der Stöpsel und Flaschenhälse zu constatiren wäre.

Papier und Haut werden durch Berührung mit Jod für einige Zeit gelbbraun gefärbt, Stärkmehl dagegen durch chemische Verbindung

mit dem Salzbildner je nach den Mengenverhältnissen blau bis schwärzlich; diese Färbung wird zum qualitativen Nachweise des Jodes benutzt.

Verschiedene Menstruen besitzen ein sehr verschiedenes Lösungsvermögen für unsern Salzbildner, während destillirtes Wasser nur $^1/_{7000}$ seines Gewichtes an Jod aufnimmmt, lösen es Alkohol und Aether in starken Proportionen und färben sich dadurch gelbbraun; Steinöl dagegen intensiv violett.

Die im Handel vorkommenden Jodsorten wurden schon in verschiedener Weise verfälscht gefunden; als zur Falsification verwendete Substanzen werden angeführt: Steinkohlen, Hammerschlag, Gusseisen, schwärzlicher Thonschiefer, endlich muss als manchmal vorkommende absichtliche Gewichtsvermehrung des Jodes, ein Wassergehalt desselben genannt werden.

Alle als Verfälschungen genannten Substanzen sind bei einer Temperatur, welche wenig über 100° liegt, weder der Verflüchtigung noch einer Zersetzung fähig, während das Jod bei dieser Temperatur schon rasch verdampft; es ist also durch die blosse Erwärmung einer Probe jede Verfälschung als Verdampfungsrückstand leicht zu erkennen; ebenso leicht würde man die beigemengten Körper durch ihre Unlöslichkeit in Weingeist ermitteln können. Für die Entdeckung eines Wassergehaltes wird angerathen, die kleineren Krystalle in einem trockenen Gläschen zu schütteln, wobei sie, wenn wirklich Wasser zugegen ist, den Gefässwänden anhaften, im entgegengesetzten Falle aber nicht. Sonst liefert auch das Abpressen des Jodes zwischen Fliesspapier durch Inbibition des Wassers den Beweis für dessen Gegenwart.

Zum qualitativen Nachweis des Jodes verfährt man zunächst genau so wie unter „*Brom*“ angegeben wurde, indem man den Salzbildner durch rothe Salpetersäure, Schwefelsäure oder Chlorwasser frei macht, hierauf fügt man aber statt Aether dem Untersuchungsobjekte etwas frischen Stärkekleister zu, und beobachtet das Eintreten der oben citirten blauen Färbung. Bei Anwendung von Chlorwasser hat man sich sehr vor einem Ueberschusse dieses Letzteren in Acht zu nehmen, da ein solcher sehr leicht alle Reaktionen verhindert. Anstatt das Prüfungsobjekt nach der Befreiung des Jodes mit Stärkekleister zu versetzen, kann man dasselbe auch mit einer Schichte Benzol übergiessen und schütteln; das wieder an die Oberfläche steigende Benzol zeigt bei starkem Jodgehalte eine dun-

kel carminrothe, bei sehr grossen Verdünnungen aber noch eine rosenrothe Färbung.

Die quantitative Bestimmung des Jodes wird mit Palladiumchlorür ausgeführt, welches in Berührung mit Jodverbindungen unlösliches Palladiumjodür fallen lässt, doch muss man das Gemisch sehr lange stehen lassen, wenn man sicher sein will, alles Jod im Niederschlage zu haben. Ich wenigstens habe die in den Lehrbüchern angegebene Zeit von 24 Stunden niemals ausreichend gefunden.

# Jujubae.

### Brustbeeren.

Die Beeren von Zizyphus vulgaris Lam. (Rhamnus Zizyphus Lin., Z. sativa Desf.) dem Judendorn, einem im Oriente einheimischen Strauche, der jedoch auch im südlichen Europa sich verwildert findet, und zu der Familie der Rhamneen zählt.

Die Beeren sind 1″ lange, längliche Steinfrüchte, hängend, dunkelscharlachroth, mit elipsoidischen zugespitzten, höckerig-runzlichen Steinkernen. Man unterscheidet hauptsächlich 2 Handelssorten:

1) Französische oder spanische B. I. majores s. gallicae. Diese haben die Grösse einer kleinen Pflaume, sind an beiden Enden etwas abgeflacht und von schön rother Farbe. Letztere verliert sich zum Theil bei längerem Aufbewahren, wo sich dann die Beeren mit einem weisslichen Anfluge überziehen. Das Fleisch hat einen süssen dattelartigen Geschmack und ist bei frischen Früchten auch saftiger als bei der folgenden Sorte.

2) Italienische B. I. minores s. italicae. Diese sind kleiner, von der Grösse einer kleineren Kirsche, länglicher, braunroth, und die getrockneten Früchte wegen der dickeren Fruchthaut gerunzelter als die vorhergehende Sorte. Auch die Früchte von Z. lotus Lam. sollen unter dieser Handelssorte vorkommen. Hauptbestandtheile sind: Zucker und Pectin, was auch ihre Verwendung zu Brustthee begründet.

# Kali aceticum liquidum.

Die Erwärmung der Flüssigkeit ist zur vollständigen Austreibung der Kohlensäure nothwendig; sie darf gegen Ende der Operation bis zum Sieden gesteigert werden.

Die von der Pharmakopoe erwähnten Verunreinigungen können nur durch die Pottasche mitgebracht worden sein; man findet die Schwefelsäure durch Chlorbaryumlösung, das Chlor durch Silbersalz.

Wenn das gereinigte kohlensaure Kali seiner Vorschrift ebensowohl wie die Essigsäure der ihrigen entspricht, so ist nicht leicht abzusehen, welche weiteren Verunreinigungen in der Lösung vorkommen sollten; im entgegengesetzten Falle wären allerdings viele Möglichkeiten gegeben. Am wichtigsten wären wohl Verunreinigungen mit gewissen Metallen, Blei, Kupfer, etc., auf welche also bei vorhandendenem Verdachte in der unter „Essigsäure," angegebenen Weise geprüft werden müsste. Die Rechnung ergiebt den angegebenen Gehalt von 33 Prozenten.

# Kali carbonicum crudum.

Ausser den neun von der Pharmakopoe der Pottasche zugestandenen Verunreinigungen enthält dieselbe in der That gewöhnlich keine weiteren fremdartigen Stoffe, diese dagegen meist alle und zwar in variablen Proportionen, welche dann ihren Handelswerth bedingen. Das einzige, was auf diesen noch einen entschiedenen Einfluss ausüben kann, ist der Wassergehalt, welcher von 5 bis zu 30 Prozent variiren kann.

Unsere Strauch- und baumartigen Pflanzen enthalten erfahrungsgemäss ihre organischen Säuren weitaus dem grössten Theile nach an Kali, nicht an Natron gebunden, und alle diese Salze hinterlassen bei der Verbrennung von dem Kohlenstoffgehalte nur so viel, als zur Bildung von Kohlensäure für das Kali nothwendig ist, ausser dem bleiben nach der Verbrennung begreiflicher Weise alle übrigen nicht flüchtigen unorganischen Verbindungen zurück und stellen jenes complicirte Gemenge dar, welches man im Allgemeinen als Asche bezeichnet.

Die Pharmakopoe hat uns durch ihr Verzeichniss der möglichen Verunreinigungen der Pottasche, fast der Mühe überhoben, eine nähere Beschreibung der Zusammensetzung der Asche zu geben; es mag also nur noch angegeben werden, dass der ursprüngliche Verbrennungsrückstand oder die rohe Asche neben den citirten Stoffen noch kohlensauren und phosphorsauren Kalk nebst Magnesia enthält; ferner, dass alle genannten Verunreinigungen in ihr noch weit reichlicher vertreten sind.

Um aus diesem Gemenge ein kohlensaures Kali, wenigstens von der in der Pharmakopoe angenommenen Reinheit herzustellen, wird dasselbe zunächst mit Wasser ausgelaugt, worin sich das kohlensaure Kali als weitaus die am leichtesten lösliche Verbindung, auch in stärkster Proportion auflöst. Von der Lösung gänzlich ausgeschlossen sind die Kalkverbindungen, so wie der grösste Theil der Thon- und Kieselerde. Die in die Lösung aufgenommenen Antheile der letzetrn sind durch das Alkali, mit welchem sie sehr basische Verbindungen eingehen, aufgenommen worden; sie sind übrigens so locker daran gebunden, dass schon die Kohlensäure der Luft sie allmälig abscheidet: man beobachtet daher, dass wässrige Aschenauszüge, längere Zeit der Luft ausgesetzt, durch gallertige Wolken getrübt werden; dieselben erweisen sich bei näherer Prüfung als Kieselerde.

Eisen und Mangan lösen sich wahrscheinlich in geringen Portionen zunächst als Oxydulsalze und gehen erst durch den nachfolgenden Calcinationsprozess, ersteres in Oxyd, letzteres in Mangansäure über.

Nachdem die Lauge der rohen Pottasche durch Filtriren in grossen Fässern, deren oberer durchbohrter Boden mit Stroh bedeckt ist, von den ungelösten Substanzen getrennt wurde, wird sie durch verschiedene Verfahrungsarten concentrirt. Meist lässt man sie in dünnen Schichten über schiefe Ebenen abfliessen, um durch möglichste Vergrösserung der Oberfläche beschleunigte Verdampfung und dadurch zugleich weitere Abscheidung der schwerer löslichen Gemengtheile, wie z. B. des schwefelsauren Kalis, zu veranlassen. Hierauf wird die Lösung in eisernen Pfannen so weit eingedampft, dass sie beim Erkalten zu einer gewöhnlich stark braun gefärbten Salzmasse erstarrt. Da die Färbung grösstentheils von organischen Verbindungen herrührt, so kann sie durch calciniren, d. h. durch Erhitzen unter hinreichendem Sauerstoffzutritte von dieser befreit werden, wenn man nur für stete Erneuerung der Oberfläche der Masse Sorge trägt. Zu diesem Zwecke wird also das braune Salz auf Flammenheerden erhitzt und mit eisernen Instrumenten fortwährend umgerührt, bis die braunen Farbstoffe verschwunden, resp. verbrannt sind und das Ganze rein weisses oder grauweisses Ansehen gewonnen hat: Calcinirte Pottasche. Oft gewinnt die Pottasche dabei einen bläulichen Stich, derselbe rührt von mangansaurem Kali her, welches unter dem oxydirenden Einflusse der Flamme, aus dem mit-gelösten Mangan-

präparate hervorging, meist löst sich solche starkbläulich gefärbte Pottasche in Bestätigung des Gesagten mit violettrother Farbe in Wasser.

Die Ausbeute an Pottasche aus der Asche verschiedener Hölzer variirt in sehr ausgedehnten Gränzen, das günstigste Resultat wird aus Buchenholz, das schlechteste aus Tannenholz erhalten.

Der Handelswerth der Pottasche hängt begreiflicher Weise ausschliesslich von ihrem Prozent-Gehalte an kohlensaurem Kali ab, das Bedürfniss, diesen Gehalt leicht und schnell bestimmen zu können, hat also viele Methoden und Apparate hervorgerufen, welche den Zweck haben, den einen oder andern der wesentlichen Bestandtheile zu ermitteln. Die Vorrichtung von *Will* und *Fresenius*, die verschiedenen Modifikationen des *Geissler*'schen Apparates gründen sich auf das Prinzip, dass die in einer Pottasche gefundene Kohlensäuremenge durch sehr einfache Rechnungen, die ihr entsprechende Quantität an kohlensauren Kali ermitteln lässt; am einfachsten wird die Aufgabe nach folgenden Grundsätzen behandelt: Da 3,145 Gramme reines trockenes kohlensaures Kali gerade einen Gramm Kohlensäure enthalten, so wiegt man ein beliebiges Multiplum dieses Gewichtes von der zu untersuchenden Pottasche ab und bestimmt den durch das Entweichen der Kohlensäure ihr erwachsenden Gewichtsverlust, um die dem Multiplum entsprechende Anzahl von Centigrammen des Verlustes als Prozente an reinem kohlensaurem Kali in Rechnung zu bringen. Man wiegt also z. B. das vierfache der genannten Menge = 12, 58 des Prüfungsobjektes ab, wäre dasselbe chemisch reines und trockenes Salz, so müsste es nach der Behandlung mit Schwefelsäure in dem tarirten Apparate genau 4 Gramme verlieren, da dies nun nicht der Fall ist, so werden je 4 Centigramme des Verlustes = 1 Prozent des reinen Salzes andeuten; gesetzt also, der Apparat wäre um 2,76 Gr. leichter geworden, so wäre die Pottasche 69 prozentig. Obwohl nun diese Methode durch die Leichtigkeit der Ausführung und die Genauigkeit ihrer Resultate, welche bei Annahme grösserer Multipeln selbst auf weniger empfindlichen Waagen erzielt werden kann, sehr viel Anziehendes hat, so steht ihr doch schon der Umstand entgegen, dass der besonders in neuerer Zeit häufige Gehalt der Pottasche an Aetzkali, nach ihr als Verunreinigung in Rechnung kommt, während er in der That Gewinn ist; man fängt desshalb, zumal seit der allgemeinern Verbreitung der Massanalyse an, sich der eigentlichen Alkalimetrie zuzuwenden und statt der Kohlensäure die

vorhandene Kalimenge zu bestimmen. Zu diesem Zwecke könnte natürlich jede Säure verwendet werden, deren Gehalt selbst genau bekannt ist, am leichtesten ist dieser jedoch von solchen Auflösungen zu bestimmen, deren Säure vorher im trockenen und krystallisirten Zustande abgewogen werden konnte. Man wendet daher gerne krystallisirbare organische Säuren und vor allem die energische Oxalsäure an*). Das Mischungsgewicht der krystallisirten Oxalsäure ist = 63. d. h. 63 Gewichtstheile (1 At.) der Säure sättigen genau 69,2 Gew. (1 At.) reines kohlensaures Kali. Löst man also 63 gr. Kleesäure in 1000 C. C. destillirten Wassers, so würden je 100 C. C. dieser Lösung $^1/_{10}$ Atom oder 6,92 gr. reines kohlensaures Kali in neutrales oxalsaures Salz umwandeln; oder jeder Kubikcentimenter durch Neutralisation einen Prozent reinen Carbonates in dem Prüfungsobjekte anzeigen. Zum Zwecke der Massanalyse wiegt man also 6,92 gr. der Pottasche ab, löst dieselbe in einem Kochkölbchen in destillirtem Wasser und färbt die Flüssigkeit durch einige Tropfen Lakmustinktur schwach blau. In die immer heiss erhaltene Lösung setzt man nun aus einer graduirten Röhre solange von der Kleesäurelösung zu, bis die blaue Farbe eben in lichtes Roth übergehen will, und nimmt die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimenter direkt für den Prozentgehalt des Produktes an reinem kohlensaurem Kali.

Da der Moment der Sättigung nicht immer ganz genau an dem Farbenwechsel zu ersehen ist, so zieht man für ganz genaue Bestimmungen vor, bis zur vollkommen deutlichen Röthung mit dem Säurezusatz fortzufahren und nachher durch Natronlösung von bekanntem Gehalte die blaue Färbung wieder herzustellen und somit den angewendeten Säureüberschuss abziehen zu können.

# Kali carbonicum depuratum.

Das Verfahren zur Reinigung der Pottasche gründet sich wie man sieht, bloss auf die verschiedene Löslichkeit der Salze, die man in der rohen Pottasche als Gemenge vor sich hat. Das schwerst lösliche dieser Salze ist das schwefelsaure Kali, welches bei einer Temperatur von 10° C. zehn Theile Wasser zur Lösung verlangt, während das kohlensaure Kali bei dieser Temperatur bloss etwa $^9/_{10}$ seines Gewichtes an Wasser braucht, es ist somit der Unterschied in der Löslichkeit beider Präparate gross genug, um dieselben nahezu vollständig trennen zu

*) Vergleiche Mohr, Lehrbuch der Titrirmethede. I. Hälfte S. 59.

lassen. Die Vorschrift der Pharmakopoe selbst ist so detaillirt, dass sich ihr nichts Vervollständigendes zufügen lässt. Sollte die Operation im ersten Male nicht zum Ziele geführt haben, so dass sich noch erhebliche Spuren von Schwefelsäure und Chlor nachweisen liessen, so müsste die von den Krystallen abgegossene Lösung noch weiter eingedampft und wieder zur Krystallisation abgekühlt werden.

Prüfung der gereinigten Pottasche:

Auf 1) Schwefelsäure. Man neutralisirt mit Salzsäure und reagirt mit Chlorbaryum; ein weisser in überschüssiger Salzsäure selbst beim Kochen unlöslicher Niederschlag deutet Schwefelsäure an.

2) Chlor. Man neutralisirt mit Salpetersäure und reagirt mit Silberlösung. Weisser in Ammoniak leicht löslicher Niederschlag.

3) Salpetersäure. Man übersättigt mit Schwefelsäure, färbt mit Indigolösung schwachblau und kocht; Entfärbung des Indigo weist die Säure nach.

4) Phosphorsäure. Man übersättigt in der Wärme mit Salzsäure und fügt Chlorcaliumlösung nebst Ammoniak hinzu; weisse Trübung von phosphorsaurem Kalke.

5) Kieselerde. Man übersättigt mit Salzsäure und concentrirt nöthigenfalls durch Eindampfen. Wolkige oder gallertartige Ausscheidung der Kieselsäure.

6) Kupferoxyd. Die neutralisirte Lösung wird durch Ammoniak bläulich, durch Schwefelwasserstoff braun.

# Kali carbonicum liquidum.

Das vorige in 2 Gewichtstheilen Wasser gelöst. Den Gehalt der Lösungen des Salzes bei verschiedenen spez. Gewichten, siehe am Ende des Werkes.

# Kali carbonicum purum.

Das Gemenge von Weinstein und Salpeter liefert entzündet einen lebhaften Verbrennungsprozess, welcher durch die Einwirkung des Sauerstoffs der Salpetersäure auf den Wasserstoff und Kohlenstoff der Weinsteinsäure bedingt ist; die aus dem Kohlenstoffe hervorgehende

Kohlensäure wird dann sogleich durch das Kali beider Salze gebunden.

In dem angenommenen Verhältnisse der doppelten Quantität Weinstein auf den Salpeter reicht dessen Sauerstoff nicht zur vollständigen Verbrennung aller in der Weinsäure enthaltenen Kohle hin, man erhält desshalb einen kohlehaltigen Rückstand, welcher auch als solcher unter dem Namen „schwarzer Fluss" in der Metallchemie Anwendung findet.

Das vorgängige Austrocknen der einzelnen Salze, ihre Mengung und Anordnung in Kegelform nach Vorschrift, ist vollkommen klar und ausführbar, weniger leicht ist nachher der Vorsicht eine praktische Richtung zu geben, nach welcher kein Theilchen ungeglüht bleiben soll, zwar kann man einzelne weggeschleuderte Theilchen mit einem eisernen Spatel wieder herbeischaffen, und etwa nicht in's Glühen kommende Stellen durch Annähern in die Verbrennung hineinziehen; alle diese Massregeln werden aber nicht absolut verhüten können, dass nicht eine grössere oder geringere Anzahl von Partikeln des Gemenges von dem Verbrennungsprozesse ausgeschlossen bleiben, besonders ist dies zu befürchten, wenn die Verbrennung sich der Basis des Kegels nähert. Es sind desshalb verschiedene Vorschläge zur Verhütung dieses Uebelstandes gemacht worden, so lassen z. B. die Einen das Gemenge in kleinen Portionen in einen bereits glühenden eisernen Tiegel eintragen, hiebei erfolgt die Reduktion der Salpetersäure aber so vollständig, dass ein Theil des Stickstoffs derselben mit Kohlenstoff zusammentritt, so dass das Produkt Cyankalium enthält; Andere schreiben vor, den eisernen Kessel nach erfolgter Verpuffung bis zu gelindem Glühen zu erhitzen, um die letzten Antheile des Salpeters zur Einwirkung auf den Kohlenstoff zu zwingen, zu bemerken ist, dass ohne diese Vorsichtsmassregel schon nach *Wackenroders* Beobachtung dem kohlensauren Kali immer salpeter- oder salpetrigsaures Salz beigemengt bleibt.

Hat man durch die letztere Operation die gänzliche Zerstörung des salpetersauren Salzes herbeigeführt, so hat das Ausziehen und Abdampfen der kohlensauren Verbindung weiter keine Schwierigkeiten.

Die Prüfung des Salzes auf verschiedene Verunreinigungen wurde im vorigen Artikel angegeben.

Das reine kohlensaure Kali bildet eine weisse lockere Salzmasse welche durch Wasseranziehung teigig wird und endlich zerfliesst; spez. Gew. 2,26, von stark laugenhaftem Geschmacke und alkalischer Reak-

tion, fügt man demselben auf je 67,2 Gewichtstheile 12 Theile Kohlenstoff zu, so vertheilt sich sein Sauerstoffgehalt in der Weissgluth auf dieses Element und es destillirt Kalium-Metall daraus ab. Nach *Osann's* Bestimmungen verlangt das Salz bei 70° C. nur die Hälfte seines Gewichtes Wasser zur Lösung, bei einigen Graden über 0° aber nahezu gleiches Gewicht. Das kohlensaure Kali ist nur schwer zur Krystallisation zu bringen, doch erhält man aus ganz concentrirten Lösungen nach längerer Ruhe undurchsichtige rhombische Oktaeder. Das kohlensaure Kali findet sehr häufige Anwendung als Reagens auf die alkalischen Erden und die Oxyde schwerer Metalle, zur Neutralisation aller Säuren und zur Austrocknung von Gasarten.

# Kali bicarbonicum.

Das kohlensaure Kali vermag in jeder Gestalt, sowohl als trockene oder nur wenig befeuchtete Salzmasse als in wässriger Lösung ein zweites Atom Kohlensäure aufzunehmen und dadurch in doppelt kohlensaures Kali überzugehen. Lässt man über schwach benetzte Pottasche einen Strom Kohlensäuregas streichen, so wird letzteres mit solcher Lebhaftigkeit aufgenommen, dass das Ganze sich stark erhitzt.

Die Vorschrift unserer Pharmakopoe hat die Darstellung des Präparates dadurch sehr vereinfacht, dass sie reines kohlensaures Kali anwendet, bei welchem keinerlei störende Nebenerscheinungen zu befürchten sind, während aus der rohen Pottasche zunächst gallertartige Kieselerde gefällt wird, welche erstens das Gasleitungsrohr zu verstopfen droht und zweitens den sich ausscheidenden Krystallen anhängt. Durch die wässrige Lösung des Kalisalzes wird die Absorption der Kohlensäure viel langsamer bewerkstelligt als durch die Verbindung in Substanz, so dass man die Kohlensäure verhältnissmässig lange einzuleiten hat; bei grösseren Quantitäten die zugleich in Arbeit genommen wurden, kann der Prozess zu seiner Durchführung mehrere Wochen verlangen.

Die Ausführlichkeit der durch die Pharmakopoe gegebenen Vorschrift überhebt uns jeder weiter detaillirten Beschreibung der Darstellung, es sei also nur noch bemerkt, dass von manchen Seiten der Rath gegeben wird, das Gasleitungsrohr nicht in die Flüssigkeit tauchen zu lassen, sondern nur bis nahe an deren Oberfläche gehen zu lassen,

weil einmal das Lumen der Röhre sich leicht durch ausgeschiedene Krystalle verstopfe und auch die Ausbildung der Krystalle durch die stete Bewegung der Flüssigkeit gehemmt werde.

Das doppelt kohlensaure Kali bildet grosse, wasserhelle, meist tafelförmige Krystalle, welche als Ableitungsformen aus geraden rhombischen Säulen zu betrachten sind, sie enthalten Wasser welches sie an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur nicht verlieren, dagegen in höherer zugleich mit der Hälfte der Säure abgeben, mithin in einfach kohlensaures Kali übergehen.

Das Bicarbonat ist in 4 Theilen kalten, in 0,83 Theilen heissen Wassers löslich, die Lösung darf nicht lange fortgekocht werden, weil sie in der Siedhitze ziemlich rasch Kohlensäure verliert. Die Lösung wird durch die Salze der alkalischen Erden, also z. B. durch schwefelsaure Magnesia nicht gefällt, weil bei dem Austausche doppelt kohlensaure Verbindungen der Erden entstehen, welche bekanntlich selbst in Wasser löslich sind.

# Kali causticum fusum.

und

# Kali causticum liquidum.

Da der Bereitung des festen Aetzkalis immer diejenige seiner Lösung vorhergehen muss, so wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn wir bei der Schilderung der Operationen und Prozesse die Ordnung einhalten, in welcher sie aufeinander folgen und desshalb die beiden Präparate zusammen abhandeln.

Es ist ersichtlich, dass die Bereitung der Aetzlauge auf den Umstand gegründet ist, dass der gebrannte Kalk dem kohlensauren Kali in Gegenwart von Wasser die Kohlensäure zu entziehen vermag, er besitzt dieses Vermögen schon in der Kälte, doch wird der Prozess durch Siedhitze wesentlich beschleunigt. Sehr bemerkenswerth ist, dass derselbe in seiner Durchführung wesentlich durch die Wassermenge modifizirt wird, welche sich bei dem Gemenge befindet, so dass z. B. bei der das vierfache von der Pottasche betragenden Wasserquantität nicht alle Kohlensäure an den Kalk übergeht. Wurde

das Kalicarbonat in weniger als vier Gewichtstheilen Wasser gelöst, so wird ihm gar keine Säure mehr entzogen.

Die Pharmakopoe lässt daher die gereinigte Pottasche in 10 Thl. Wasser lösen, dazu kommen noch weitere 3 Theile, welche zur Hydratirung des Kalkes gedient haben, so dass das Gemenge jetzt 13 Theile Wasser auf 3 Theile trockener Masse besitzt.

Nehmen wir zunächst, um eine Anschauung von den nothwendigen Quantitäten beider Substanzen zu erhalten, die gereinigte Pottasche als rein und wasserfrei an, so verlangen 69,2 Gewichtstheile (1 Atom) derselben 28 Theile Aetzkalk, letzteren ebenfalls als rein vorausgesetzt; $69{,}2 : 28 = 24 : x.\ x = 9{,}7$, es wären somit unter obigen Voraussetzungen auf die verwendeten 24 Unzen der Pottasche nur 9,7 Unzen Kalk nothwendig, da aber letzterer gewöhnlich durch Kieselerde, Eisenoxyd etc. verunreinigt ist, und ein Ueberschuss davon weniger leicht in das Produkt übergeht, als ein Ueberschuss des Carbonates, so wird mit Recht zur grössern Sicherheit für die vollständige Zersetzung 1 ℔ Kalk angenommen.

Es ist erfahrungsgemäss unvortheilhaft, den Kalk als bloss zerfallenes Kalkhydrat oder gar als gepulverten gebrannten Kalk in die Pottaschenlösung zu bringen, weil seine Zertheilung dadurch erschwert, und somit seine Wirkung eine ungleichförmige ist; versetzt man ihn dagegen allmälig mit so viel Wasser, dass er nach dem Zerfallen in den schlüpfrigen Brei und dann in eine milchige Flüssigkeit übergeführt wurde, so sind jene Uebelstände nicht zu befürchten.

Wenn die Masse einmal in's Kochen gebracht und längere Zeit in starkem Wallen erhalten worden ist, bereite man sich mehrere kleine Handfiltra vor, welche auf gewöhnliche Reagirkölbchen oder mittelst Glasringen auf enge Bechergläser gesetzt werden, und schöpfe von Zeit zu Zeit mittelst einer kleinen Porzellanschale eine zur Füllung eines Filters hinreichende Flüssigkeitsmenge aus.

Die klar durchgegangene Lauge wird nun, indem man das Glas in die Höhe des Auges hält, mit verdünnter Salzsäure versetzt, und die allfällige Entwicklung von Kohlensäurebläschen beobachtet. Es ist nothwendig, die Flüssigkeit hiebei an einem hellen Orte bei durchfallendem Lichte zu beobachten, weil man sonst leicht durch die darin entstehenden Wellenzüge getäuscht werden kann. Können selbst nicht vereinzelte und sehr kleine Gasbläschen mehr wahrgenommen

werden, so ist die Aetzlauge fertig und man kann sie nun nach Vorschrift im bedeckten Kessel durch Ruhe sich klären lassen.

Der bekannten Neigung der ätzenden Alkalien wegen, aus der Luft Kohlensäure anzuziehen, muss der Deckel des Kessels gut anschliessen, oder man muss die Lauge möglichst bald in fest zu verkorkende Flaschen abziehen. Weil es geboten ist, das flüssige Kali so bald als möglich dem Einflusse der Atmosphäre zu entziehen, so empfehlen Manche anstatt die Klärung durch Absitzen abzuwarten, wobei es schwer ist die Luft gänzlich abzuhalten, dasselbe durch Spitzbeutel von dichter weisser Leinwand rasch in enghalsige Gefässe zu filtriren. Andere halten diese Methode für unzweckmässiger, weil das Kali in Berührung mit der Leinwand sich mit organischen Materien belade, sich meist gelb färbe, und doch auch längere Zeit mit der Luft in Berührung bleibe. Wir, unsererseits ziehen ebenfalls die Klärung durch Ruhe in Anwendung, und sind mit den Resultaten der Methode sehr zufrieden. Das als Bodensalz bleibende Gemenge von überschüssigem Aetzkalk und kohlensaurem Kalke hält eine beträchtliche Menge Kali zurück und wird desshalb wiederholt mit Wasser behandelt.

Wird die Lauge bis zu einem spez. Gewichte von 1,33 eingedampft, so enthält sie nach *Tünnermann* 28,29 Prozente Kali, ihren Gehalt bei verschiedenen spez. Gew. vergl. in der Tabelle am Schlusse des Werkes.

Zur Herstellung von trockenem Kalihydrat aus der Lauge, wird dieselbe in der Silberschale zur Trockene gebracht; es muss dies zur Vermeidung der Kohlensäureanziehung so rasch als möglich geschehen, und kann in keinem andern Gefässe geschehen, weil deren Material entweder zerlegt wird, wie z. B. Porzellan; oder Oxydation erleidet, wie die meisten Metalle. Ist die Masse zunächst zur Trockne und dann in feurigen Fluss gebracht, so erheben sich bei noch weiter gehender Erwärmung weisse Dämpfe aus ihr, welche verdampfendes Kalihydrat sind; von diesem Augenblicke an ist man sicher, kein weiter austreibbares Wasser mehr in dem Präparate zu haben, und kann in die Form ausgiessen.

Das erstarrte Kalihydrat ist weiss, spröde von spez. Gew. 2,1. zieht Wasser und Kohlensäure aus der Luft an und zerfliesst in ersterem, wird desshalb auch häufig zur Entwässerung organischer Körper angewendet; es löst sich unter starker Wärmeentwicklung in der Hälfte seines Gewichtes Wasser. Das in dem festen Körper enthaltene

Wasseratom trennt sich nur in dem Momente von ihm, wo sich derselbe mit Säuren verbindet, kann also zur Evidenz gebracht werden, wenn man ihn mit trockenen Säuren, z. B. Borsäure zusammenschmilzt.

Das Kali ist die stärkste aller Basen und kann somit zur Abscheidung aller andern aus ihren Salzen benutzt werden, sowie es auch zur Neutralisation aller Säuren in Anwendung kommt.

Alle auf nassem Wege darstellbaren Verbindungen des Kali sind in Wasser mehr oder minder löslich, so dass wir kein Reagens besitzen, welches dasselbe auch aus den grössten Verdünnungen niederschlüge, die schwerstlöslichen Verbindungen sind das doppelt weinsaure Kali und das Doppelsalz von Chlorkalium und Platinchlorid, so dass man Weinsteinsäure und Platinchlorid als Reagentien auf die Basis benutzt. Endlich wird noch die Fähigkeit der Kalisalze die Weingeistflamme violett zu färben als diagnostisches Hülfsmittel angewendet, doch ist dasselbe schon in so ferne unsicher als ein geringer Natrongehalt diese Färbung durch die ihm eigenthümliche gelbe vollständig verdecken kann.

Das käufliche Kalihydrat ist vielfachen Verunreinigungen unterworfen, von denen die Pharmakopoe bloss den Salpeter citirt; wir wollen sie zugleich mit der kurzen Angabe des Nachweises anführen:

Salpeter: Die mit Schwefelsäure übersättigte Lösung entfärbt, beim Kochen, Indigo.

Chlorkalium: Die mit Salpetersäure übersättigte Lösung fällt Silbersalz. Stammt wie das folgende aus der Pottasche.

Schwefelsaures Kali: Die Lösung fällt nach Neutralisation mit reiner Salz- oder Salpetersäure Baryt.

Kohlensaures Kali: Die wässerige Lösung braust mit Säuren.

Eisenoxyd: Die salzsaure Lösung lässt mit Blutlaugensalz Pariserblau fallen.

Kieselerde: Die wässerige Lösung scheidet beim Hindurchleiten von Kohlensäuregas eine weisse Gallerte ab.

Kupfer- oder Bleioxyd: die mit Salpetersäure neutralisirte Lösung wird durch Schwefelwasserstoff braun.

# Kali nitricum crudum.

Der Salpeter wird im Grossen dadurch erzeugt, dass man stickstoffhaltige organische Substanzen in Gegenwart starker Basen, als welche meist Kalk verwendet wird, der Fäulniss überlässt; ihr Stickstoffgehalt entwickelt sich zunächst als Ammoniak und dieses vertauscht seinen Wasserstoff mit atmosphärischem Sauerstoff und erwirbt noch zwei weitere Atome des letztern, um sich zu Gunsten des Kalkes in Salpetersäure umzuwandeln.

Man belegt den Vorgang mit dem Namen der Nitrification durch athmosphärischen Einfluss; wir sehen denselben häufig an Mauern von Ställen, Abtritten u. s. w. vor sich gehen und sein Endprodukt, den salpetersauren Kalk, in Form feiner haarförmiger Krystalle an deren Oberfläche auswittern; auch benutzt man die unter solchen Lokalitäten gelegene Erde in welcher häufig ähnliche Prozesse vor sich gehen zur Salpetergewinnung (Salpetererde); endlich findet sich an einigen Stellen Asiens ebenfalls von Natur mit Kalisalpeter beladene Erde, welche durch blosses Auslaugen mit Wasser das Salz gewinnen lässt.

Die Nitrification wird häufig im Grossen durch kunstgemässe Herstellung der günstigsten Bedingungen eingeleitet, indem man Düngerhaufen mit gepulvertem kohlensaurem Kalke vermischt und mit grosser Oberfläche dem Sauerstoff der Luft darbietet; der entstandene salpetersaure Kalk wird von Zeit zu Zeit mit Wasser ausgelaugt und die erhaltene Lösung durch Eindampfen concentrirt, wobei sich auch schon einzelne schwerer lösliche Verbindungen, wie schwefelsaures Kali, Chlorkalium etc. durch Krystallisation abscheiden. In der von diesen Salzen abgegossenen Salpeterlauge kann man nun die Säure durch doppelte Wahlverwandtschaft auf Kali übertragen in dem man die Lauge mit kohlensaurem Kali behandelt. Es entsteht ein Niederschlag von Kalkcarbonat, während das salpetersaure Kali in Lösung bleibt.

Durch weiteres Eindampfen und nachfolgende Abkühlung wird der Salpeter nun ein erstes Mal in Krystallen erhalten, die aber noch vielfach, selbst mit organischen Substanzen verunreinigt sind. Durch mehrfach wiederholtes Auflösen und Krystallisiren wird das Salz endlich in der Reinheit gewonnen, wie es der Handel darbietet d. h. es bleiben demselben, wie auch die Pharmakopoe angibt, kleine Antheile von

Chloralkalien, oder bei ungenügendem Pottasche-Zusatz selbst salpetersaure alkalische Erde beigemengt.

Der Salpeter krystallisirt in farblosen sechsseitigen Säulen deren Enden durch zwei Flächen zugeschärft sind. Grössere Krystalle geben beim Zerbrechen durch ihre Bruchfläche dem Techniker einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Reinheit des Salzes, indem dieselbe eine unebene strahlige Fläche zeigt, deren einzelne radiale Erhöhungen und Vertiefungen um so stärker hervortreten sollen, je weniger fremdartige Salze dem Ganzen beigemengt sind. Dieselbe strahlige Textur wird am Salpeter auch bei seinem Erstarren aus geschmolzenem Zustande beobachtet. Obschon die Salpeterkrystalle kein Krystallwasser enthalten, so dekrepitiren sie doch beim Erwärmen lebhaft, grössere Stücke können selbst durch die Wärme der Hand zum Zerspringen gebracht werden. Das Salz löst sich in Wasser unter starker Kälteentwicklung und wird von demselben besonders bei höheren Temperaturen in starken Proportionen aufgenommen, eiskaltes Wasser löst nur $^1/_{13}$ seines Gewichtes Salpeter, bei 18° schon $^1/_3$ und nahe an der Siedhitze mehr als das Doppelte seiner eigenen Quantität. Eine vollkommen gesättigte Salpeterauflösung siedet bei 115° C.

Sehr viele Körper entziehen dem Salpeter in der Hitze theilweise seinen Sauerstoff, so dass die Salpetersäure entweder bis zu Stickstoff oder bis zu Stickoxydgas reduzirt wird, ist die oxydirbare Substanz selbst im Stande mit Sauerstoff eine Säure zu bilden, so bleibt sie meist als solche mit dem Kali verbunden (Schwefel); im andern Falle bleibt das Kali im ätzenden Zustande zurück, (Metalle, z. B. Zink); dieses Verhalten bedingt eine grosse Anzahl von Verwendungen des Salpeters wie die zu Schiesspulver, Schmelzpulver, zur Reinigung und Oxydation von Metallen wie Zink, Antimon. Vergl. nächsten Artikel.

Die Prüfung des Salpeters auf Kalkgehalt wird in seiner wässerigen Lösung mit Hülfe von oxalsaurem Ammoniak ausgeführt; erfolgt auf dessen Zusatz ein weisser Niederschlag, so ist der Kalk nachgewiesen. Hat die Reaktion ein negatives Resultat ergeben, so kann sofort auf Magnesia geprüft werden, indem man mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak reagirt, bei Anwesenheit von Kalk dagegen darf diese Probe erst vorgenommen werden, nachdem derselbe durch oxalsaures Salz vollständig gefällt worden war.

Schwefelsäure wird wie gewohnt durch salpetersauren Baryt, Chlor durch Silbersalz nachgewiesen.

# Kali nitricum depuratum.

Die Vorschrift zur Reinigung des Salpeters ist auf ähnliche Prinzipien gegründet, nach welchen diejenige der Pottasche ausgeführt wurde, man löst in diesem Falle das Salz in so wenig Wasser auf, dass die Beimengungen, welche ohnehin meist schwerer löslich sind, nicht mit aufgenommen werden können, während man dort auf ihre frühere Ausscheidung durch Krystallisation hoffte.

Dem Prozesse der Auflösung muss nach der Vorschrift die im vorigen Artikel beschriebene Prüfung auf Kalk und Magnesia vorausgehen, um nöthigen Falls ihre Ausfällung effektuiren zu können. Die Operation der Reinigung bedarf keiner weitern Erklärung; ist die Fällung nothwendig gewesen und kohlensaures Kali bis zur Alkalescenz zugesetzt worden, so muss man den Krystallbrei auf dem Filtrum so lange mit Wasser behandeln, bis dasselbe neutral abläuft und kann dann auch versichert sein, dass sich keine Mutterlauge mehr in der Masse befindet, sonst aber ist das abtropfende Waschwasser von Zeit zu Zeit mit Silberlösung zu prüfen und das Auswaschen zu unterbrechen, wenn nur noch minimale Reaktionen erhalten werden.

Auf schwere Metalle kann man den gereinigten Salpeter in schwach angesäuerter Lösung mit Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium in der bisher oft besprochenen Weise untersuchen.

Da der Salpeter, wie oben bemerkt wurde, an oxydirbare Körper besonders bei höherer Temparatur, leicht seinen Sauerstoff ganz oder theilweise abgiebt, so wird er zur Herstellung vieler explosiver, oder sehr starker Hitze entwickelnder Mischungen verwendet; es gehören hieher:

1) Das Schiesspulver, welches mit geringen Abweichungen so zusammengesetzt wird, dass auf 1 Aequivalent Salpeter 1 Aeq. Schwefel und 3 Aeq. Kohle vorhanden sind, bei uns rechnet man gewöhnlich

| | |
|---|---|
| Salpeter | 75 Theile. |
| Schwefel | 11 1/2 — 12 1/2 |
| Kohle | 13 1/2 |
| | 100. |

In Frankreich wird für die Pulverfabriken des Staates als Verhältniss angenommen:

| | |
|---|---|
| Salpeter | 78 |
| Kohle | 12 |
| Schwefel | 10 |

Bei seiner Verbrennung entwickelt das Pulver drei Atome Kohlensäure, ein Atom Stickgas und Schwefelkalium; die Gewalt seines Stosses ist mithin leicht aus dem grossen Gasvolum erklärlich, welches aus einer geringen Menge der Mischung hervorgeht.

2) Schmelzpulver: (Schnellfluss nach *Baumé)* besteht
aus 3 Gewichtstheilen Salpeter,
1 Gewichtstheil Schwefel,
1 „ feiner und trockener Sägespäne.

Das Pulver entwickelt bei seiner Verbrennung eine solche Hitze, dass man in einer damit angefüllten Nussschale leicht dazwischen gesteckte Münzen zu Klümpchen schmelzen kann.

3) Knallpulver. Gemenge aus 3 Thl. Salpeter, 1 Thl. Schwefel und 2 Thl. sorgfältig getrocknetem schwefelsaurem Kali; das schmelzende Pulver explodirt mit sehr heftigem Knalle durch plötzliche Entwicklung von Stickstoff und Kohlensäure, welche die über ihnen befindliche Decke von Schwefelkalium sprengen.

Man bedient sich ferner des Salpeter zur Reinigung des Zink von Arsenik und schichtet zu diesem Zwecke in einem hessischen Tiegel einen Theil fein gekörntes Zink mit 4 Thl. grob gepulverten Salpeters. In der Hitze tritt eine lebhafte Verbrennungserscheinung ein, durch welche das Arsen als arsenige Säure verflüchtigt wird, wobei allerdings auch ein Theil des Zinks durch Oxydation verloren wird.

Verpufft man in denselben Verhältnissen fein gepulvertes Antimon mit Salpeter, so wird antimonsaures Kali erhalten, dessen wässerige Lösung bekanntlich als Reagens auf Natron dient.

Im Grossen wird derselbe Oxydationsprozess mit dem Chromeisenstein zur Gewinnung des chromsauren Kalis eingeleitet.

Für die Darstellung der Salpetersäure aus dem Salpeter vergl. Acidum nitricum; die Eigenschaften des Salzes wurden im vorigen Artikel beschrieben.

# Kali sulphuricum crudum seu venale.

Bei der Fabrikation des Salpetersäurehydrates wird zweifach schwefelsaures Kali als Nebenprodukt gewonnen, welches durch Neutralisation mit Pottasche in einfach schwefelsaures Salz umgewandelt wird; bei der Bereitung der rothen rauchenden Salpetersäure ist der Retortenrückstand diese Verbindung selbst.

Da das schwefelsaure Natron mehr als zwanzigmal leichter in Wasser löslich ist, so kann seine Entfernung leicht bewerkstelligt werden; bei 10° C. Temperatur erfordert 1 Theil schwefelsaures Kali 10 Theile Wasser zur Lösung. Das Salz krystallisirt in sechsseitigen Säulen, welche eine eben solche Pyramide tragen, meist ist aber die Säule so verkürzt, dass fast bloss die Pyramiden zu sehen sind.

Das schwefelsaure Kali schmilzt in der Rothgluth und wird selbst durch die heftigste Hitze nicht zersetzt, ausserhalb der Medizin wird das Salz zur Alaun- und Salpeterfabrikation, (in letzterer zur Ausfällung des Kalkes statt der theuren Pottasche) im Grossen verwendet.

# Kali sulphuricum purum.

Da das schwefelsaure Kali, wie die Pharmakopoe selbst bemerkt, häufig schon rein im Handel vorkommt, so ist jedenfalls vorerst eine Untersuchung desselben anzustellen, um zu erfahren, ob der Reinigungsprozess überhaupt nothwendig sei. Da die im Handel befindlichen Krystalle meistens trübe sind, so könnten sie möglicher Weise aus trüben Mutterlaugen viel Gyps einschliessen, sollte sich also das Salz nicht vollkommen ohne Rückstand auflösen, so wäre der Verdacht auf dessen Anwesenheit vergrössert; immerhin wird in diesem Falle eine hinreichende Menge des Gypses in Lösung übergegangen sein, um den Kalk mit Hülfe des oxalsauren Ammoniaks konstatiren zu können. Ist kein Kalkgehalt nachzuweisen, so bleibt desswegen immer noch die Möglichkeit der Verunreinigung mit schwefelsaurer Magnesia, welche durch ihre Löslichkeit besonders befähigt ist, sich andern Salzen beizumischen, sie ist durch phosphorsaures Natron und Ammoniak zu erweisen, welche Reaktion jedoch bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kalk erst nach dessen vollständiger Ausfällung vorgenommen werden kann.

Von den schweren Metallen, welche im schwefelsauren Kali enthalten sein können, ist z. B. das Blei ausgeschlossen, da dasselbe durch schwefelsaure Salze vollständig ausgefällt wird, es müsste denn die schwefelsaure Verbindung mechanisch den Krystallen beigemengt sein. Es wäre dagegen möglich, dass Kupferoxyd und Eisenoxydul als Sulphate zugegen wären, in Folge dessen man die Lösung mit Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium zu untersuchen hat.

Nur wenn eine oder mehrere der genannten Reaktionen ein bejahendes Resultat ergeben, ist die Fällung mit kohlensaurem Kali und das nachfolgende Umkrystallisiren des Salzes vorzunehmen, im entgegengesetzten Falle wäre die ganze Operation nutzlos.

Der Retorten-Rückstand der Salpetersäurebereitung besteht, wie seiner Zeit auseinander gesetzt wurde, aus zweifach schwefelsaurem Kali, es sind somit, vorausgesetzt, dass die Zersetzung des Salpeters vollständig war, auf je 87 Gewichtstheile des Nebenproduktes, 69 Theile gereinigter Pottasche nöthig.

Die Eigenschaften des schwefelsauren Kalis wurden im vorigen Artikel beschrieben.

# Kali tartaricum.

Zur Darstellung des neutralen weinsteinsauren Kali aus dem sauren, kann man auf zwei verschiedene Weisen verfahren, von denen eine jedoch nur die Hälfte der Ausbeute liefert, welche durch die andere erzielt wird. Man kann nämlich nach dem Gange der Vorschrift das zweite Atom der Weinsäure im Cremor tartari durch weiteres Kali sättigen, woraus 2 Aequivalente neutrales Salz hervorgehen, oder man kann das zweite Säureatom durch gewisse Basen zu einem unlöslichen Salze binden und so im Niederschlage erhalten, während neutrales Salz gelöst bleibt, dies geschieht z. B. durch Behandlung des Cremor mit Kreidepulver. Aus dem Kalkniederschlage lässt sich wieder krystallisirte Weinsäure gewinnen, da jedoch dies der Zweck der Operation nicht ist, so berücksichtigen wir nur noch das Verfahren der Pharmakopoe.

Das zweifach weinsaure Kali enthält 1 At. basisches Wasser, ist also: $\overline{T}r^2$ KO. HO, und vermag durch sein zweites Atom Säure 1 Aeq. kohlensauren Kalis zu sättigen; setzen wir die Formel der Weinsäure der Einfachheit wegen zu $C^4\ H^2\ O^5$, so ist das Mischungsgewicht des Tartarus = 188, 2; dasjenige des kohlensauren Kalis zu 69,2 angenommen, erhalten wir für die Berechnung der nothwendigen Quantität des Weinstein die Proportion: 69,2 ; 188,2 = 12 : x. x = 32,6 Unzen Weinstein. Zu den von der Pharmakopoe angenommenen 30 Unzen wären also nach der Rechnung noch etwa 2 ½ Unzen des Salzes zu seiner gänzlichen Neutralisation erforderlich.

Wenn man die Operation im Glaskolben vornehmen will, so muss derselbe im Verhältniss zur Flüssigkeit so geräumig sein, dass diese seine Höhlung nur zu höchstens $^2/_3$ erfülle, wenn man nicht durch das Aufschäumen der Masse bei der Entwicklung der Kohlensäure übersteigen riskiren will; aus demselben Grunde ist selbst bei geräumigen Gefässen das Zusetzen des Weinsteins in kleineren Antheilen empfohlen. Glaskolben setzt man auf ein Drathgitter über Kohlenfeuer, grosse Schalen können direkte dem Kohlenfeuer ausgesetzt werden.

Das neutrale weinsaure Kali ist sehr leicht in Wasser löslich, da 1 Theil des letzteren bei mittlerer Temperatur schon $1\,^1/_2$ Theile Salz aufnehmen; die angenommenen Quantitäten liefern ungefähr $3\,^1/_3$ Pfund desselben, welche nach Beendigung des Prozesses in 8 Pfund Wasser gelöst sind, so dass in keinem Falle Krystallisation erfolgen kann, während der weinsaure Kalk, welcher etwa durch den Weinstein mitgebracht sein konnte, sich seiner Unlöslichkeit wegen vollständig niederschlägt; man muss also die Lösung nach der Trennung von etwaigem Kalkniederschlage so weit eindampfen, bis dieselbe ein schillerndes Häutchen an der Oberfläche zeigt, worauf man sie langsam erkalten lässt.

Das einfach weinsaure Kali ist ohne alle Reaktion auf Pflanzenfarben, verliert im Wasserbade kein Krystallwasser, schmilzt bei höherer Temperatur und liefert die Produkte der trockenen Destillation aus der Weinsäure. Die Lösungen des Salzes werden durch alle Säuren, selbst durch Kohlensäure in der Art zersetzt, dass sich dieselben eines Atomes Kali bemächtigen, so dass sich Weinstein ausscheidet.

Von den in der Pharmakopoe als möglich angeführten Verunreinigungen müssten Chlor und Schwefelsäure durch die Pottasche, der Kalk dagegen durch den Weinstein mitgebracht worden sein; ihre Aufsuchung ist desshalb in den betreffenden Artikeln zu vergleichen.

# Kali bitartaricum.

Der aus dem Weine in den Fässern sich ablagernde und in neuerer Zeit auch aus der Hefe reichlich gewonnene Weinstein stellt kleine Krystalle und krystallinische Krusten dar, er ist röthlich bis dunkelrothbraun gefärbt durch eingeschlossenen Farbstoff und Hefe, nebstdem ist ihm immer in variablen Proportionen weinsaurer Kalk beigemengt. Er

wird fabrikmässig durch Kochen mit Wasser unter Zusatz von Thon gereinigt. Der Thon entreisst ihm mechanisch den Farbstoff und den grössten Theil des pulverigen weinsauren Kalkes, aus der heiss filtrirten Lösung krystallisirt das Salz beim Erkalten rasch in den weissen als Cremor Tartari bekannten Krystallen und Krusten.

Nur ganz wasserhelle und durchsichtige Krystalle können als vollkommen kalkfrei betrachtet werden, milchige Trübung dagegen deutet die in die krystallisirte Masse abgelagerten Theilchen des weinsauren Kalkes an.

Die fabrikmässige Reinigung des Weinsteines wird in kupfernen Kesseln vorgenommen, woher es häufig geschieht, dass das gereinigte Produkt kupferhaltig gefunden wird; um die Gegenwart dieses Metalles auszumitteln, löst man eine Probe des Salzes im Probegläschen durch Kochen mit Wasser und versetzt die Lösung mit Ammoniak, um die Bildung einer blauen Färbung zu beobachten, im Falle das Metall vertreten ist; mit fixen Basen kann das Kupfer nicht niedergeschlagen werden, da die Weinsteinsäure seine Fällung vollständig verhindert.

Sollte der Kalkgehalt eines käuflichen Weinsteinrahms ermittelt werden, so müsste man denselben durch Glühen in kohlensaures Salz umwandeln, den Rückstand in verdünnter Salzsäure aufnehmen und nach Neutralisation durch Ammoniak mit oxalsaurem Salze fällen, der abfiltrirte oxalsaure Kalk wird ebenfalls geglüht, gewogen und nach der Formel 50 : 28 in Rechnung gebracht wenn bloss Kalk, nach 50 : 94 aber, wenn weinsaurer Kalk angegeben werden soll.

Das zweifach weinsaure Kali krystallisirt in kleinen vierseitigen Säulen von den in der Pharmakopoe angegebenen Lösungsverhältnissen; diese enthalten 1 At. Wasser, welches durch Hitze nicht ausgetrieben werden kann, wenn solche nicht bis zur gänzlichen Zersetzung des Salzes gesteigert wird, dasselbe ist also weder als Dekrepitations- noch als Krystallwasser vorhanden, sondern spielt die Rolle eines Aeq. Basis, so dass man den Weinstein als Verbindung zweier neutraler Salze betrachten kann, von denen das eine Kali, das andere Wasser als Basis enthält. $\overline{\text{Tr}}$ KO. + $\overline{\text{Tr}}$ HO.

Durch Glühen für sich unter Luftzutritt, oder im Gemenge mit Salpeter liefert der Weinstein kohlensaures Kali. (Vergl. Kali carbonicum purum.) unter Abschluss der Luft erhitzt treten die Destillationsprodukte der Weinsäure auf.

# Kali bitartaricum pulveratum.

Die Befreiung des Weinstein von seinem Kalkgehalte kann nur durch Behandlung des feinen Pulvers mit verdünnter Salzsäure effektuirt werden, da die Krystalle das Kalksalz zwischen ihren Lamellen eingeschlossen enthalten. Dasselbe giebt seine Basis unter Befreiung der Weinsteinsäure in Form von Chlorcalcium an die Salzsäure ab; es wird dabei noch eine kleine Quantität Weinstein verloren, da die Salzsäure wie die meisten Säuren, das Lösungsvermögen des Wassers für denselben etwas vermehrt.

# Kalium bromatum.

Die Art und Weise der Einwirkung der Salzbildner auf ätzende und kohlensaure Alkalien ist schon anderorts beschrieben worden, doch mag hier zum Verständniss der Vorschrift daran erinnert werden, dass, während sich ein Theil des Brom mit dem Alkali-Metall vereinigt, der dadurch frei werdende Sauerstoff des Oxydes mit einem anderen Antheile von Brom zu einer Sauerstoffsäure zusammentritt, welche ihrerseits wieder eine Portion der unzersetzten Basis in Anspruch nimmt, so dass also neben Bromkalium Bromsaures Kali entsteht.

$$6\ Br + 6\ KO = 5\ Br\ K + Br\ O^5\ KO.$$

Diese Andeutung mag hinreichen, um den nachfolgenden Reduktionsprozess mit Kohle zu erklären.

Zunächst soll also Aetzkalilauge, und zwar in diesem Falle aus „reinem“ kohlensaurem Kali bereitet werden.

Man übergiesse also die Quantität von letzterem, welche man zu verarbeiten beabsichtigt, mit 10 Theilen Wasser, bringe zum Kochen und füge allmälig Kalkbrei, aus der Hälfte des Gewichtes der Pottasche und der dreifachen Wassermenge bereitet, zu. Wenn die Lauge kaustisch geworden ist, füllt man sie zur völligen Klärung besser vorläufig in Flaschen ab, um sie dann wieder zu erwärmen, als dass man eine kleine Oekonomie davon erwartet, die noch warme Lauge zu benutzen, da man sie so schwer völlig kalkfrei erhalten könnte.

Man trägt das Brom tropfenweise in die etwa 35—40° C. warme Lauge ein und rührt zur gleichmässigen Vertheilung nach dem Zu-

satze einiger Tropfen jedes Mal lebhaft um; das Hinzufügen von Brom muss so lange fortgesetzt werden, bis eine röthliche Färbung der Flüssigkeit einen kleinen nicht mehr aufnehmbaren Ueberschuss des Salzbildners andeutet. Die Masse wird dann schwachen Bromgeruch zeigen, doch ist dieser leicht zu unterscheiden von einem andern Chlorkalkähnlichen Geruche, den man oft während dieser Arbeit daran wahrnimmt. Da die Flüssigkeit, während sie diesen eigenthümlichen Geruch zeigt, auch das Vermögen besitzt, Farben zu zerstören ohne dass überschüssiges Brom darin enthalten wäre; dem Bromkalium aber, sowohl als dem bromsauern Kali diese Fähigkeit abgeht, vermuthet man, dass in diesem Stadium eine nicht näher bekannte niedere Oxydationsstufe gebildet werde, die sich leicht an der Luft, noch schneller in grösserer Wärme wieder zersetzt.

Nach Erreichung des Sättigungspunktes hat man also eine Lösung vor sich, welche neben freiem Brom bromsaures Kali und Bromkalium enthält; man setzt derselben die vorgeschriebene Quantität Kohlenpulver zu ($^1/_8$ von der Brommenge, welche man am einfachsten dadurch erfährt, dass man das Bromgefäss mit Inhalt vor und nach der Operation wägt, der Defekt ist das Gesuchte) und dampft ein. Während des Eindampfens verflüchtigt sich das freie Brom vollständig, so dass die trockene Masse geruchlos ist.

Dieselbe wird nun zerrieben und einer nur ganz dunkeln Kirschrothgluth ausgesetzt, es ist auch diese kaum nothwendig, indem die Reduktion des bromsauren Salzes zu Bromkalium in noch gelinderer Wärme vor sich geht, doch kann man sie zu aller Sicherheit benutzen, da auch kein Schaden aus ihr erwächst. Da die Kohle bei diesem Prozesse durch den Sauerstoff des Salzes nur dem geringsten Theile nach verbrannt wird, so hat man auch kaum eine Verunreinigung des Produktes durch Aschenbestandtheile zu befürchten, indem die übrigbleibende Kohle dieselben hinreichend fest hält, um sie nicht an Wasser abzugeben.

Der erkaltete Inhalt des Tiegels wird mit einer hinreichenden Menge heissen destillirten Wassers übergossen und nach fleissigem Umrühren auf das Filter gebracht, um nach dem Ablaufen zur Krystallisation eingedampft zu werden. Sollte die Lösung eine gelbliche Farbe besitzen, so wäre diese der angewendeten Kohle zuzuschreiben, welche unvollständig verbrannte organische Körper abgegeben hätte; es ist desshalb gut, ausgeglühte Kohle anzuwenden, oder dieselbe als

Pulver vor der Verwendung noch einmal im bedeckten Tiegel auszuglühen.

Das Bromkalium krystallisirt in weissen undurchsichtigen Würfeln, welche an der Luft weder zerfliessen, noch zerfallen, nur das käufliche Salz, welches aus Salzsoolen dargestellt ist, wird oft durch einen Gehalt an Brommagnesium an der Luft feucht.

Da die Krystalle des Salzes wasserfrei sind, erleiden sie in der Hitze keinen Gewichtsverlust und schmelzen in heller Rothgluth, ohne sich zu zersetzen; sie sind in 4 Theilen kaltem, noch leichter in heissem Wasser löslich. Weingeist nimmt wenig davon auf.

Die neutrale Lösung des Salzes soll nach dem Vermischen mit Salzsäure farblos bleiben, eintretende gelbe Färbung würde anzeigen, dass nach bromsaures Salz zugegen sei.

Die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Prüfung auf einen Chlorgehalt des Salzes gründet sich auf folgende Verhältnisse. Unter der Einwirkung von Schwefelsäure und doppelt chromsaurem Kali entwickelt sich aus reinem Salze dampfförmiges Brom, indem die Chromsäure zu Chromoxyd reduzirt wird; der Bromdampf muss in einer stark gekühlten Vorlage verdichtet werden, das flüssige Brom löst sich in Kali in oben beschriebener Weise farblos auf; bei Verunreinigung des Salzes mit Chlorkalium bildet das ebenfalls frei werdende Chlor mit dem Chrompräparate eine flüchtige Doppelverbindung, bestehend aus $Cl^3\, Cr + {}_2Cr\, O^3$, das Chromoxychlorid, welche, ziemlich von derselben Farbe wie das Brom, mit diesem überdestillirt; bei der Behandlung mit Kali scheidet sich aus diesem Körper die Chromsäure aus, um sich mit dem Kali zu verbinden, so, dass sie als chromsaures Kali der Lösung die ihm eigenthümliche Färbung ertheilt.

# Kalium ferrocyanatum flavum.

Das gelbe Blutlaugensalz wird fabrikmässig dargestellt, indem man Pottasche und metallisches Eisen auf die stikstoffhaltige Kohle organischer Körper in der Hitze einwirken lässt. In einem eisernen Kessel wird also verkohltes Blut, Leder- und Hornabfälle etc. mit der Pottasche (65 Gewichtstheile der erstern, 75 Gewichtstheile der letztern) innig gemengt, dann unter Umrühren der Masse Eisenfeile (2 Thle.) zugesetzt. In stärkerer Hitze entwickeln sich mancherlei Gase aus

dem Gemenge, welche ein starkes Wallen desselben bedingen, gegen Ende des Prozesses hört diese Bewegung auf und man lässt den im feurigen Flusse befindlichen schwarzen Brei erkalten, um das Produkt der gegenseitigen Einwirkung durch Wasser auszuziehen.

Unter dem prädisponirenden Einflusse des Kalium der Pottasche nämlich, treten in der Hitze Stickstoff und Kohlenstoff zu Cyan zusammen und dieses bildet mit den beiden Metallen Cyanüre, welche unter sich wieder eine Verbindung eingehen, so dass unser Präparat von der Formel $_2K\ Cy + Fe\ Cy$ daraus hervorgeht.

Dieser wichtige Körper kann also als eine Verbindung zweier, von einander gänzlich unabhängiger Cyanmetalle betrachtet werden, man kann ihn jedoch auch ansehen als das Kalisalz einer gepaarten Blausäure, der sogenannten Eisencyanürblausäure $_2H\ Cy + Fe\ Cy$, welche sich aus unlöslichen Doppelcyanüren leicht isolirt erhalten lässt.

Will man sich im Kleinen reines Blutlaugensalz verschaffen, so behandelt man das früher besprochene Berlinerblau in der Siedhitze mit Kalilauge oder Lösung von reinem kohlensaurem Kali bis die blaue Farbe vollständig verschwunden ist, und gewinnt da Doppelsalz durch Krystallisation; der hiebei stattfindende Vorgang ist durch folgende Formel ausgedrückt: $_3Fe\ Cy + {}_2Fe^2\ Cy^3.\ {}_6KO = 3\ (Fe\ Cy + 2\ KCy) + {}_2Fe^2\ O^3$

Das Kaliumeisencyanür ist ein sehr wichtiges Reagens, insoferne dasselbe mit den meisten Schwermetallen durch Austausch seines Kaliumgehaltes Doppelcyanüre des Eisens und jener Metalle bildet, welche unlöslich sind und als Niederschläge meist schon an ihrer Farbe erkannt werden. Auch viele organische Basen werden gegen das Kalium in die Verbindungen aufgenommen.

Die quadratischen Säulen oder Tafeln des Blutlaugensalzes enthalten 3 Atome Krystallwasser, sie dekrepitiren lebhaft in der Hitze und beurkunden ihre Unlöslichkeit in Weingeist schon durch den Umstand, dass ihre wässerige Lösung durch Alkoholzusatz präzipitirt wird. Mit Superoxyden, wie Braunstein, Mennige etc. erhitzt, lässt das Salz sein Cyankalium unter Zerstörung des Cyaneisens in cyansaures Kali übergehen. Durch Einwirkung von concentrirter Salpetersäure liefert das Blutlaugensalz das sogenannte Nitroprussid, dessen bekannteste Verbindung, das Nitroprussidnatrium, erhalten wird, wenn man die Flüssigkeit, welche durch Behandlung des Blutlaugensalzes mit Salpetersäure erhalten wurde, mit kohlensaurem Natron in der

Hitze neutralisirt, und die filtrirte Flüssigkeit eindampft. Zunächst schiessen daraus Kali- und Natronsalpeter, zuletzt das fragliche Salz an.

Das Kaliumeisencyanür lässt sich durch Chlor in das Kaliumeisencyanid, oder das rothe Blutlaugensalz umwandeln; man leitet zu diesem Zwecke einen Strom von Chlorgas so lange in die wässerige Lösung des gelben Salzes, bis ein Eisenoxydsalz durch einen Tropfen der Flüssigkeit keine Bläuung mehr erleidet, sondern nur braun gefärbt wird; die Umwandlung beruht darauf, dass der Verbindung der vierte Theil ihres Kalium als Chlorkalium entzogen wird, während der entsprechende Antheil des Cyans das Eisencyanür in Cyanid überführt. $2\,({}_3KCy + Fe\,Cy) + Cl = {}_3Cy\,K + Fe^2\,Cy^3 + Cl\,K$. Die Prüfung des Salzes auf schwefelsaures Kali geschieht wie gewöhnlich in wässeriger Lösung mittelst eines Barytsalzes.

# Kalium jodatum.

Das über die Bereitung des Bromkalium Gesagte findet so vollständige Anwendung auf das vorstehende Präparat, dass in jenem Artikel nur immer Jod für Brom gesetzt werden darf, um die vollständige Beschreibung der Ausführung und des Vorganges bei der Darstellung des Jodkalium zu liefern. Die Vorkommnisse des Körpers in der Natur wurden ferner unter „Jodum" abgehandelt, so dass man, um hier weitläufige Wiederholungen zu ersparen, diese beiden Artikel vergleichen möge.

Die undurchsichtigen kubischen Krystalle des Jodkalium lösen sich in weniger als ihrem eigenen Gewichte kalten Wassers, in sechs Theilen 75 prozentigen Weingeistes. Die Auflösung des Salzes in Wasser ist von beträchtlicher Kälteentwicklung begleitet.

Das Jodkalium schmilzt in der Rothglühhitze und erstarrt beim Erkalten zu einer perlmutterglänzende Schuppen zeigenden Masse.

Das käufliche, häufig aus Soolen dargestellte Präparat enthält manchmal kleine Antheile von Jodmagnesium und wird dadurch sehr zerfliesslich, ebenso ist es stärker zur Wasseranziehung geneigt, wenn ihm von der Bereitung her kohlensaures Kali beigemengt ist, trotz dieser Vorkommnisse würde es übrigens dem Salze schwer, in „trockener" Luft feucht zu werden, wie die Pharmakopoe bemerkt.

Die angegebene Prüfung auf einen Chlorgehalt gründet sich auf den Umstand, dass das Jodsilber mehr als 2000 Theile Ammoniak zur Auflösung bedarf, während das Chlorsilber sehr leicht von letzterem aufgenommen wird.

# Kalium sulphuratum.

Die Gewichtsverhältnisse, in denen Schwefel und Pottasche verwendet werden, stehen nahezu in dem Verhältniss von 3 Atomen des Erstern auf 1 At. der letztern, es ist der Schwefel nur in unbedeutendem Ueberschusse vorhanden, so dass nur eine geringe Menge anderer Schwefelstufen, wie Vier- oder Fünffachschwefelkalium gleichzeitig gebildet wird. Der während der Schmelzung stattfindende Vorgang ist der Einwirkung der Salzbildner auf die Akalien analog, indem sich ein Theil des Schwefels mit dem Metalle vereinigt, während ein anderer Theil sich des aus dem Oxyde frei werdenden Sauerstoffes bemächtigt, um mit noch unzersetzter Basis ein Sauerstoffsalz zu bilden; in der That entsteht hier, unter Austreibung der Kohlensäure, neben dem dreifach Schwefelkalium, schwefelsaures Kali, welches mit der eigentlichen Schwefelleber im Gemenge bleibt.

$$_4CO^2\,KO + {_{10}S} = {_3S^3}\,K + SO^3\,KO + {_4CO^2}.$$

Es ist also ersichtlich, das die Schmelzung so lange fortgesetzt werden muss, bis die Kohlensäure vollständig ausgetrieben ist, was die Pharmakopoe dadurch bezeichnet, dass sich die Masse nicht mehr aufblähen dürfe.

Eben dieser durch die Gasentwicklung bedingten Aufblähung wegen, muss der Tiegel, in welchem der Prozess eingeleitet wird, so geräumig sein, dass er von der Masse höchstens bis zu $^2/_3$ angefüllt wird.

So lange nicht aller Schwefel an das Metall gebunden, oder als Schwefelsäure im Salz-Zustande vorhanden ist, wird der noch freie Antheil desselben beim Auflösen der Masse in Wasser zurückbleiben, man hat also hierin einen zweiten, vollkommene Sicherheit gewährenden Anhaltspunkt für die Beendigung der Arbeit. Derselbe Prozess geht übrigens auch auf nassem Wege vor sich, wenn ätzende oder kohlensaure Alkalien mit Schwefel längere Zeit gekocht werden.

Der Schwefel verbindet sich mit dem Kalium in fünf verschiedenen Verhältnissen, welche immer durch ein hinzugekommenes Schwe-

felatom von einander verschieden sind; im äusseren Ansehen dagegen sowohl, als in ihrem chemischen Verhalten die grösste Analogie darbieten. Sie sind alle roth- oder gelbbraune Massen, die sich mit ähnlicher Farbe in Wasser lösen, nur das einfach Schwefelkalium liefert eine farblose Lösung; sie sind von stark alkalischer Reaktion und ätzendem Geschmacke, zerfliesslich, oder doch sehr leicht in Wasser löslich. Nur das einfach Schwefelkalium wird von Salzsäure ohne Trübung zersetzt, $SK + Cl\,H = Cl\,K + SH$, die übrigen scheiden bei dieser Gelegenheit die weiteren Schwefelatome in fester Form als äusserst feines Pulver, Lac sulphuris ab. $KS^3 + Cl\,H = ClK, SH + {}_2S$.

# Kermes minerale

siehe

Stibium sulphuratum rubrum.

# Kreosotum.

Nachdem das 1832 von *Reichenbach* entdeckte Kreosot mit der von *Runge* beschriebenen Carbolsäure und der Phenylsäure *Laurent's* genauer verglichen worden war, stellte sich als wahrscheinlich heraus, dass diese drei Körper wohl ein und dasselbe Präparat in verschiedener Reinheit, vielleicht auch blos mit verschiedenem Wassergehalte darstellen dürften, welche Ansicht auch gegenwärtig als die allgemeine bezeichnet werden kann.

Alle drei Körper waren aus den Produkten der trockenen Destillation des Holzes oder der Steinkohlen gewonnen und werden auch heute noch fast ausschliesslich durch fraktionirte Destillation der Theerarten dargestellt. Man destillirt zum Zwecke der Kreosotgewinnung den Theer, so dass das zwischen 150 und 200° Uebergehende besonders aufgefangen wird, die ersten wässrigen und sauer reagirenden Portionen sowohl, als die zuletzt kommenden harzartigen Produkte, werden also ausgeschlossen. Sollte dem öligen Destillate noch eine Schicht von den erstern Eigenschaften aufschwimmen, so kann dieselbe leicht durch Abheben mit der Pipette entfernt werden.

Die ölige Flüssigkeit besteht der Hauptmasse nach aus Kreosot und Eupion, welche man entweder sogleich durch eine zweite fraktionnirte Destillation annähernd trennt oder man versetzt das Gemenge mit ätzendem oder kohlensaurem Kali, welche sich mit dem Kreosot verbinden, so dass das Eupion nun besonders in Gegenwart von Wasser leicht und vollständig abdestillirt werden kann. Die in der Retorte zurückbleibende Kreosot-Kali-Verbindung wird dann mit verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure übergossen und auf's Neue destillirt. Das Produkt ist nun der gewünschte Körper.

Obschon nach dem Obigen dem Kreosote dieselbe Formel zukömmt, wie der Phenylsäure, nämlich $C^{12}\ H^5\ O\ HO$ so weichen die beiden Präparate in ihren Eigenschaften doch wesentlich von einander ab. Auf keine Weise wird sich ein genaueres und leichter zu übersehendes Bild von den Beziehungen beider Körper entwerfen lassen, als wenn wir die hauptsächlichsten Verhältnisse derselben nebeneinander setzen.

| Phenylsäure. | Kreosot. |
|---|---|
| Farblose Flüssigkeit. | Farblose Flüssigkeit. |
| Erstarrt bei + 8° zu Nadeln, welche erst bei 35° C. wieder schmelzen. | Gefriert nicht bei 273°. |
| Siedet bei 187°. | Siedet bei 203°. |
| Spez. Gew. 1,062. | Spez. Gew. 1,037. |
| Ohne saure Reaktion. | Ebenso. |
| Färbt Eisenchlorid blau. | Färbt Eisenchlorid bräunlich. |

Die Lösungsverhältnisse beider Körper sind ziemlich gleich, während Wasser nur $^1/_{80}$ seines Gewichtes davon aufnimmt, lösen sie sich reichlich in Alkohol und Aether, ja es vermögen letztere in sehr kleinen Proportionen der Phenylsäure beigemischt, schon ihre Krystallisation zu verhindern.

Auch Essigsäure besitzt ein starkes Lösungsvermögen für Kreosot, so dass sie auch dasjenige des Wassers zu vermehren vermag.

Charakteristisch ist für die Phenylsäure noch, dass Fichtenholz, damit benetzt und dann in Berührung mit Salzsäure gebracht, nach einiger Zeit eine schön blaue Farbe annimmt.

Seinerseits ist das Kreosot wieder ein vortrefliches Lösungsmittel für eine Menge organischer und unorganischer Substanzen, Schwefel, Jod, Harze, Fette, Alkaloide u. A. werden reichlich vom Kreosot aufgenommen.

Das Kreosot verhindert die Prozesse der Fäulniss und Verwesung organischer Körper und gilt in Folge dessen als eines der besten antiseptica, auch erklärt man die Conservation des Fleisches durch Räuchern grösstentheils aus der Anwesenheit dieses Körpers.

Auf den lebenden Organismus übt das Präparat dagegen zerstörenden Einfluss aus, auf der Haut bringt es einen weissen Fleck hervor, welcher, hart wie eine verbrannte Stelle, die Oberhaut abstösst; oft tritt auch schmerzhafte Entzündung und tiefer gehende Zerstörung ein. Für kleinere Thiere ist Kreosot ein starkes Gift.

Das Kreosot lässt sich entzünden und verbrennt mit stark leuchtender und russender Flamme. Durch Salpetersäure wird es in der Hitze in Pikrinsäure verwandelt, Chlor dagegen liefert Substitutionsprodukte damit, welche 1,2 oder 3 Atome Chlor an der Stelle von ebenso viel Wasserstoffatomen enthalten.

# Lactucarium.

## Lattigsaft.

Das L. wird, wie auch aus den Angaben der verschiedenen Pharmakopoeen erhellt, auf sehr mannigfaltige Weise gewonnen. Während z. B. die bayr. Pharm. verlangt, das L. zu Anfang der Blüthe durch Einschnitte in die Stengel, Zweige und Blätter der Lactuca virosa L. darzustellen, schreibt die österreich. Pharm. vor, dasselbe aus Lactuca sativa L., während der Fruchtreife zu gewinnen. *Walz* will dagegen vor der Blüthe der Pflanze dasselbe gesammelt wissen, während wieder andere Autoren die Zeit während der Blüthe für die passendste halten. Die Gewinnung des sogenannten deutschen L. — L. germanic. geschieht auf die Weise, dass man Morgens die Oberhaut der Stengel und Blätter von L. sativa und virosa quer einschneidet, und die austretenden und sich verdickenden Thränen des Milchsafts, welche anfänglich weiss sind, während des Trocknens jedoch mehr und mehr gelblich braun werden, sammelt und bei gelinder Wärme völlig austrocknet. Es stellt dieses L. dann unregelmässige, verschiedengrosse, eckige, braungelbe, meist mit einem weisslichen Anfluge versehene Stücke dar, welche undurchsichtig, auf dem Bruche heller sind, von eigenthümlichem Geruche und etwas scharfen, bittern Geschmacke. Das englische L., L. anglicum, welches jedoch

bei uns keine Verwendung findet, wird bereitet durch Auspressen des Milchsaftes von beiden oben angegebenen Lactuca-Arten, und Verdampfen des Saftes auf dem Wasserbade.

Das französche L. — L. gallicum, Thridaceum, Thridace, wird gewonnen durch Auspressen der äusseren Theile des Stengels und darauf folgendes Verdunsten des Saftes entweder an der Luft, oder in künstlicher Wärme. Es kommt dieses dem englischen L. nahe, hat jedoch Extractconsistenz und eine braune Farbe, während das französische L. in eckigen Blättchen von circa 1''' Dicke, von fast schwarzbrauner Farbe vorkömmt, sich leicht in Wasser löst, und einen Lakritzähnlichen, später salzig bitteren Geschmack hat.

Das von der Pharm. vorgeschriebene L. ist nur theilweise in Wasser, Alkohol und Aether löslich, erweicht zwischen den Fingern und riecht dann wie der frische Milchsaft. Analysen wurden bereits viele gemacht, ohne dass bis jetzt das eigentlich wirksame Prinzip mit Sicherheit festgestellt ist. *Buchner* stellte zuerst einen gelben, körnigen Körper (18,6 pr.C.) dar, welchen er Lactucin nannte und für den muthmasslichen Träger der Wirkung hält; *Klink* fand eine Lactucasäure, welche jedoch von *Köhnke* für Bernsteinsäure und Aepfelsäure, von *Walz* für Oxalsäure erklärt wurde. *Walz* fand:

Lactucin, in blassgelben, bitterschmeckenden, indifferenten Nadeln, Aetherisches Oel, Lattichfett, in Aether theils leicht, theils schwer löslich, gelbrothes, geschmackloses Harz, grüngelbes, kratzendes Harz, Rohrzucker und Fruchtzucker, Gummi, Pectin, Eiweiss, braune humusartige Säure, braune basische Substanz, Oxalsäure, Aepfelsäure, Citronen- und Salpetersäure an Kali, Kalk und Talkerde gebunden. In dem französischem Lactucarium hat *Magnes Lahens* 18—20 pr. Cent. Traubenzucker gefunden, welchem Gehalte er die leichte Zerfliesslichkeit desselben zuschreibt.

# Lapides Cancrorum

siehe

Calcaria animalis.

# Lapis divinus

siehe

Cuprum aluminatum.

# Lapis pumicis.

**Bimsstein.**

Der Bimsstein ist ein vulkanisches Produkt, welches wahrscheinlich entstanden ist aus Obsidian, welcher durch die Einwirkung der Hitze schaumig und blasig geworden ist. Derselbe findet sich auf einigen griechischen Inseln, auf den Azoren, auf Teneriffa, Island und überhaupt in vulkanischen Gegenden. Seine Härte ist = 5,0, das spezifische Gewicht des Pulvers 2,2. Derselbe besteht nach *Klapproth* aus: 77,5 Kieselerde, 17,5 Thonerde, 3,0 Natron und Kali, 17,5 Eisen und Mangan; nach *Berthier* aus 70 Kieselerde, 16 Thonerde, 6,5 Kali, 2,5 Kalk, 0,5 Eisenoxyd, 3,0 Wasser.

Findet Anwendung als Zusatz zu Decoct. Pollini und zu Zahnpulvern.

# Lichen islandicus.

**Isländisches Moos. (Flechte.)**

# Lichen islandicus amaritie privatus.

**Entbittertes isländisches Moos.**

Unter diesem Namen begreift man die ganze Flechte: Cetraria islandica Achard. (Lichen islandicus L., Physcia islandica De C., Parmelia islandica Sprgl.) Die isländische Schuppenflechte, isländisches Moos, wächst stets auf der Erde an trockenen bergigen freien

Stellen und in Nadelwäldern Europa's, jedoch häufiger in nördlichen als in südlichen Gegenden. Sie bildet 2—4″ hohe Rasen und besteht aus eine knorplig lederartiger Substanz; das Lager ist meist aufrecht, bräunlich oder graugrünlich, am Grunde röthlich, auf der Unterseite weissgrau, und mit kurzen steifen Borsten gewimpert.

Die Lappen sind vielspaltig, rinnig, steif gewimpert, die Früchtetragenden breiter; die etwas gewölbten, zum Theil vom Laub gebildeten Früchte sind angedrückt, flach kastanienbraun mit einem sehr schmalen, erhabenen, fast ganzen Rande. Die mikroskopische Untersuchung lässt auf dem Durchschnitte drei Schichten erkennen, nämlich eine äussere zellige, etwas bräunlich gefärbte Rindensubstanz, eine mittlere dichte Faserschicht, und eine innere, aus mehr auseinander weichenden Fasern bestehende Schicht, in deren Zwischenräumen man kugelrunde, mit einem grünen Stoff gefällte Zellen erkennt; diese Zellen enthalten das Flechtengrün — Thallochlor, — welches sich von dem Chlorophyll dadurch unterscheidet, dass es durch Salzsäure fast gar nicht gelöst wird. Die äusserste Rindenschicht führt in ihren Intercellularräumen die Moosstärke.

Man sammelt diese Flechte in trockener Jahreszeit, reinigt sie von allenfallsig beigemengten Unreinigkeiten und trocknet sie schnell an der Sonne. Sie hat einen eigenthümlichen, dumpfigen Geruch und einen schleimigen, stark bitteren Geschmack. Kaltes Wasser weicht sie auf und macht sie gallertig; durch Kochen erhält man eine schleimige Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer Gallerte erstarrt. Zur Darstellung einer Gelatina lich. island. rechnet man auf jede Unze 2 Drachmen der Flechte.

Untersucht wurde diese Flechte von *John*, *Proust*, *Berzelius*, *Knop* und *Schnedermann* und Anderen: *Berzelius* fand: Lichenin, (Flechtenstärke = $C_{12} H_{10} O_{10}$) 44,6, Cetrarin 3,0, der Bitterstoff der Flechte, welcher nach *Knop* und *Schnedermann* aus Cetrarsänre, Lichesterinsäure und einem N-haltigen Stoff besteht, und nebst dem Thallochlor gefällt wird, bei Behandlung des Lich. island. mit Kal. carbonic., Kochen mit Alkohol und Neutralisiren mit einer Säure.

Auf diese Eigenschaft des Bitterstoffs dieser Flechte beruht die von der Pharm. gegebene Vorschrift zur Darstellung des entbitterten isländischen Mooses.

Dieses wird gewöhnlich in Abkochung oder als Gallerte angewendet. Die kurzen, steifen Wimpern am Rande schützen vor Verwechslung mit ähnlichen Flechten.

# Lignum Guajaci.

## Guajacholz, Pockenholz, Franzosenholz.

Lignum sanctum.

Das G. Holz stammt von Guajacum officinale L. Familie der Zygophylleen, einem Baume Westindiens, dessen Holz in grossen schweren Blöcken in den Handel kömmt. Es ist äusserst hart und dicht, so dass es im Wasser untersinkt, von 1,33 spez. Gewicht, und besteht gewöhnlich aus dem nur allein zu verwendeten Kernholze, welches eine dunkelgrünbraune Farbe hat und von dem noch daran befindlichen gelbbräunlichen Splinte leicht zu unterscheiden ist. An und für sich ist das Holz geruchlos, entwickelt jedoch beim Reiben oder Verbrennen einen eigenthümlichen, harzig aromatischen Geruch; der Geschmack ist erst süsslich, dann bitter und kratzend. Durch längeres Liegen an der Luft wird die anfänglich braune Farbe des Holzes durch Sauerstoff-Aufnahme grün; dasselbe findet statt durch Anwendung oxydirender Körper, wie durch Dämpfe salpetriger Säure etc.

Unter dem Mikroskope findet man, dass das G. Holz aus sehr dickwandigen getipfelten Holzzellen besteht, zwischen welchen sich mit Harz gefüllte Gefässe befinden. Zahlreiche Markstrahlen von einer Reihe von quer gestreckten Zellen gebildet, begränzen die Gefässbündel, welche durch hellere Streifen von Holzparenchym tangential durchsetzt werden. Die Zellen des letzteren enthalten zum Theil Harz oder Krystalle. Auf einem Längsschnitte findet man, dass die langgestreckten Holzzellen sich von links nach rechts und umgekehrt durchkreutzen. Die Gefässe, welche ziemlich gross sind, erfüllen ganz den Raum zwischen 2 Markstrahlen, und enthalten theils Luft, theils Harz.

Das G. Holz enthält nach *Tromsdorf* in 1000 Thl. 260 eigenthümliches G. Harz, (siehe Gj. quajaci) 8 bitteren, kratzenden Extractivstoff, 28 schleimigen, mit einem pflanzensauren Kalksalze verbundenen

Extractivstoff, 10 Hartharz von dem Harze der Rinde nicht verschieden, 694 Holzfaser.

Das Lignum sanctum, welches zu verschiedenen Gegenständen verarbeitet wird, ist nicht identisch mit dem Obigen, sondern stammt von Guajacum sanctum Linn., ist leichter und braungelb.

Wie schon oben angegeben, darf die Rasura lign. guajaci, das geraspelte Holz, kein oder nur wenig Splintholz enthalten, was an der helleren Farbe des letzteren zu erkennen ist, indem es sonst ohne Wirkung ist. Das Holz bildet einen Bestandtheil der Spec. ad. decoct lignor. und dient zur Darstellung einer Resina Guajaci artificialis.

# Lignum radicis Juniperi.

### Wachholderholz.

Das Holz der Wurzel von Juniperus communis Lin., Familie der Coniferen, ist dem Stammholze vorzuziehen. Dasselbe ist dicht und zähe, weissgelblich, nach Innen etwas dunkler, ohne Geruch, welcher sich erst beim Verbrennen entwickelt und dann angenehm aromatisch ist. Die Hauptbestandtheile sind Harz und ätherisches Oel; das Holz findet jedoch fast gar keine Anwendung ausser zur Darstellung eines Ol. lign. Juniperi, wie auch durch trockne Destillation des Holzes einiger Arten von Juniperus, wie *J. Oxycedrus*, das Ol. juniperi empyreumatic. s. cadinum als dickflüssiges, theerartiges Liquidum gewonnen wird, welches gegen verschiedene Dermatosen, wie *Eczema*, *Lepra etc* empfohlen wird.

# Lignum Quassiae surinamensis.

### Surinamisches Quassienholz.

Dieses Holz stammt von Quassia amara L. Familie der Simarubeen, einem in Surinam einheimischen, in Westindien, Guyana und Brasilien kultivirten kleinen Baume. Man findet sowohl das Stammholz als auch das jüngerer Aeste, wesshalb die Dicke der einzelnen Stücke von der eines Armes bis zu Fingersdicke variirt. Es bildet walzenförmige 2—6′ lange Stücke, welche meistens noch mit der nur lose anhängenden schmutziggrauen, zuweilen schwarz gefleckten Rinde bedeckt sind; fehlt die Rinde so ist das Holz graugelblich mit dunk-

leren Flecken zuweilen versehen, leicht und feinfaserig ohne Geruch, von starkem rein bitteren Geschmacke.

Das Holz besteht aus nicht sehr dickwandigen Holzzellen, welche fein getüpfelt sind, wie auch die dazwischen vorkommenden Gefässe, welche Querwände besitzen, die von einer kleinen Oeffnung durchbohrt sind. Markstrahlen aus einer Zellreihe bestehend, trennen die Gefässbündel.

Hauptbestandtheil des Holzes ist ein eigenthümlicher von *Winkler* entdeckter Bitterstoff, welchen derselbe für ein Alkaloid hielt und Quassin nannte. *Wigger's* fand jedoch, dass derselbe N frei sei und nannte ihn Quassit; derselbe bildet kleine, weisse Prismen oder eine firnissartige Masse, welche mit Wasser übergossen weiss und undurchsichtig wird, jedoch unkrystallisirbar ist. Der Geschmack ist ausserordentlich bitter. Ausserdem enthält das Holz noch Salze, Gummi und eine Spur ätherischen Oeles.

Der Aufguss der Q. wirkt giftig für Fliegen und nach den Versuchen *Schroff's* werden auch höher organisirte Thiere heftig durch den Bitterstoff ergriffen.

Das nicht offizinelle Q. Holz von Jamaika stammt von Simaruba excelsa Sw. (Picraena excelsa Lindl.) und nicht wie die österreichische Pharm. angiebt, von Rhus Metopium Lin. (Picrodendron Sloanei Endl.) Dasselbe kömmt stets in grossen Blöcken von 4—5′ Länge und ½—1′ Durchmesser vor; die Rinde ist höckerig runzlich und hängt fest mit dem Holze zusammen. Bei Rhus Metopium hängt gleichfalls die Rinde fest an dem Holze, ist jedoch glatter und das Holz enthält viel Gerbstoff.

Q. Holz dient zur Darstellung des Extr. quassiae und wird sonst fast in keiner anderen Form angewendet.

# Lignum Sassafras.

## Sassafrasholz.

Der Sassafrasbaum — Sassafras officinale Nees (Laurus Sassafras L., Persea Sassafras Sprngl.) findet sich durch ganz Nordamerika bis herab nach Florida, wo er zuerst durch die Spanier entdeckt wurde, an Flussufern und gehört zur Familie der Laurineen. Man verwendet, wie wohl seltener, das schwächer riechende, mehr

weissliche Stammholz, häufiger jedoch das auch von der Pharm. vorgeschriebene Wurzelholz nebst der Rinde. Letzteres findet sich in grossen, dicken, verästelten Fragmenten, welche leicht, locker und grobfaserig sind und in der Farbe veränderlich, vom schmutzig Gelben bis ins Braunrothe ziehend. Der Geruch ist eigenthümlich, fenchelähnlich, woher auch die Benennung „Fenchelholz"; der Geschmack ist süsslich, etwas scharf, dabei angenehm aromatisch. Auf dem Querschnitte erkennt man zahlreiche Jahresringe und Markstrahlen, und findet das Holz bestehend: 1) aus schwach verdickten, mit Stärkmehlkörnern, welche zu zweien oder zu dreien zusammenhängen, gefüllte Holzzellen, 2) aus fein getüpfelten, gleichfalls mit Stärke gefüllten Parenchymzellen, 3) aus Gefässbündeln mit sehr weiten mit Poren versehenen Gefässen und 4) aus zerstreuten, durch eine eigene Wand begrenzten, ovalen, gelbgefärbten Oelzellen. Die Parenchymzellen der Markstrahlen enthalten in ihren Intercellulargängen einen röthlichen Farbstoff abgelagert.

Die Hauptwirkung des Holzes beruht auf den Gehalt an ätherischem Oele, von welchem 1 ℔ Holz ungefähr 2 Drachmen liefert. Die Rinde des S. ist jedoch an und für sich kräftiger als das Holz. Dieselbe ist runzelig, höckerig, meist noch mit der schmutzig grauen rissigen Korkschicht bedeckt; das Rindenparenchym ist braunroth und hat eine schwammige, lockere Textur; der innere Rindentheil ist rostfarben, der Geruch ist kräftiger als der des Holzes, der Geschmack aromatisch, kampherartig. *Reinsch* fand: Schweres und leichteres ätherisches Oel, kampherähnliche Substanz, balsamisches Harz, Wachs, einen zwischen Gerbsäure und Harz stehenden Stoff — Sassafrid —, Gerbsäure, rothen Farbstoff, Eiweiss, Stärke und Salze. Das ätherische Oel ist farblos, wird jedoch an der Luft gelbröthlich, ist schwerer als Wasser und enthält nach *Hare* (American. Journal 1837) eine in Wasser unlösliche, ohne Rauch verbrennende Flüssigkeit, welche Sassafrin genannt wurde, und ein geschmackloses, durch $SO^3$ karmoisinroth gefärbt werdendes Harz — Sassarubin. Verfälschungen mit Nadelhölzern, welche mit Fenchelöl parfümirt wurden, sind leicht durch den Geruch zu erkennen, wie auch durch das Mikroskop an dem Mangel von Gefässen und die eigenthümlichen Tüpfelzellen der Hölzer von Coniferen.

Die Wurzel nebst der Rinde bildet einen Bestandtheil der Spec. lignorum.

# Linimentum ammoniatum.

**Ammoniakliniment.**

# Linimentum ammoniato-camphoratum.

**Kampherhaltiges Ammoniakliniment.**

Unter dieser Bezeichnung versteht man flüssige Salben, welche aus fetten Oelen und Ammoniacliquor bestehen und eigentlich als eine Art von Seife zu betrachten sind. Durch die Einwirkung des Ammoniak's wird das Oel zum Theil in oleinsaures Ammoniak verwandelt, welches dann mit dem Glycerin und dem unzersetztem Oele eine dickflüssige weissliche Masse darstellt. Wie *Lassaigne* fand, bildet sich nach längerer Einwirkung des Ammoniaks auf Olivenöl das Margaramid, welches aus $C_{34}$ $H_{33}$ $O_2$ $NH_2$ besteht. Auch Kalkwasser und Bleiessig bildet derartige dick- flüssige Salben mit den fetten Oelen.

Man hat bei der Bereitung dieser Gemenge hauptsächlich darauf zu achten, dass die Ammoniakflüssigkeit die vorgeschriebene Stärke besitzt, indem das Liniment im entgegengesetzten Falle sonst keine gleichmässige Consistenz erhält, sondern sich das dann in grösserer Menge vorhandene fette Oel ausscheidet. Sind flüssige Zusätze, wie z. B. Tinkturen noch damit zu mischen, so geschieht diess erst, wenn das Liniment fertig ist. Susätze von Salben, wie z. B. vom Ung. mercuriale, haben jedoch in der Weise zu geschehen, dass das Oel zuerst mit der Salbe innig gemengt wird und hierauf die Beimengung des Ammoniakliquors erst erfolgt, indem sonst die Mischung keine innige wird, und während der Vertheilung der Salbe viel Ammoniak entweicht.

# Linimentum saponato-camphoratum

siehe

Opodeldoc.

# Liquor Ammoniae aceticae

siehe

Ammonia acetica liquida.

# Liquor Ammoniae anisatus.

**Anisölhaltige Ammoniakflüssigkeit.**

Spiritus Salis ammoniaci anisatus.

Die Bereitung dieses Mittels ist eine so einfache, dass sich dabei nichts mehr bemerken lässt. Doch scheint uns das von der preussischen Pharm. gegebene Verhältniss von 1 Drachme Oel auf 4 Unzen Weingeist vorzuziehen zu sein, indem dann nicht das Oel im Winter sich so leicht in krystallinischen Blättchen abscheidet, was in der Receptur sehr unangenehm ist.

# Liquor Ammoniae carbonicae

siehe

Ammonia carbonica liquida.

# Liquor Ammoniae carbonicae pyro-oleosae.

siehe

Ammonia carbonica pyro-oleosa liquida.

# Liquor Ammoniae causticae.

siehe

Ammonia pura liquida.

# Liquor Ammoniae causticae alcoholicus.

**Weingeistige Ammoniakflüssigkeit.**

Spiritus Salis Ammoniaci vinosus.

# Liquor Ammoniae succinicae

siehe

Ammonia succinica liquida.

# Liquor antimiasmaticus Koechlini

siehe

Cupro-Ammonia hydrochlorica liquida.

# Liquor arsenicalis Fowleri.

Schon in dem Artikel „weisser Arsenik“ wurde darauf aufmerksam gemacht, dass die arsenige Säure sich leicht in alkalischen Flüssigkeiten löse, dass aber diese Salze sich weder neutral noch krystallisirt erhalten lassen.

Das arsenigsaure Kali zu medizinischen Zwecken dargestellt, wird, wenn man dasselbe vor Ausscheidung von Arsenik, selbst durch Zufälligkeiten, wie z. B. kleine Säurezusätze oder die Säuren im Magen, sicher stellen will, zweckmässig mit etwas überschüssigem Alkali versehen. Dies ist auch in unserer Vorschrift geschehen, denn 64 Grane arseniger Säure verlangen nach der Rechnung bloss ungefähr 45 Grane kohlensaures Kali, so dass etwa 19 Grane des letztern im Ueberschusse wären.

Das Kochen der Flüssigkeit muss ziemlich lange fortgesetzt werden, indem die arsenige Säure die Kohlensäure nur sehr langsam auszutreiben vermag, so dass die Lösung ziemlich schwer erfolgt.

Der Spiritus angelicae comp. wird der arsenikalischen Lösung zugesetzt, weil die Erfahrung gelehrt hat, dass aromatische Vehikel viel dazu beitragen, dass das Präparat leichter vertragen wird; häufig wird dasselbe desshalb nach *Romberg*'s Empfehlung noch mit Aq. menthae piperitae verabreicht.

Der angegebene Gehalt der Lösung stimmt genau mit der Rechnung, es ist also bei der letzten Verdünnung sehr sorgfältig darauf

zu achten, dass das Gewicht von zwölf Unzen genau erreicht werde, dies ist hauptsächlich desswegen nothwendig, weil bei der Berechnung der Dosen immer mit Sicherheit auf den Gehalt von 1/90 gerechnet wird, bei einem ungenau angefertigten Präparate, mithin fortwährend Irrthümer, entweder im Sinne des Ueberschusses oder des Ausfallens obwalten müssten.

## Liquor Ferri acetici

siehe

Ferrum aceticum liquidum.

## Liquor Ferri chlorati

siehe

Ferrum chloratum liquidum.

## Liquor Ferri sesquichlorati

siehe

Ferrum sesquichloratum liquidum.

## Liquor Ferri sesquijodati

siehe

Ferrum sesquijodatum liquidum.

## Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati

siehe

Hydrargyrum nitricum oxydulatum.

# Liquor Kali acetici

siehe

Kali aceticum liquidum.

# Liquor Kali carbonici

siehe

Kali carbonicum liquidum.

# Liquor Kali caustici

siehe

Kali causticum liquidum.

# Liquor Natri chlorati

siehe

Natrum chloratum liquidum.

# Liquor Stibii chlorati

siehe

Stibium chloratum liquidum.

# Lithargyrum

siehe

Plumbum oxydatum fuscum.

# Lycopodium

siehe

Semen Lycopodii.

# Macis.

## Muscatblüthe.

Die Muskatblüthe stammt von Myristica moschata Thunb. (M. officinal. Lindl., M. aromatica Lam., M. fragrans Hottuyn.), dem Muskatnussbaume aus der Familie der Myristiceen. Es ist dies ein auf den Moluccen einheimischer, jetzt jedoch auch auf den Antillen, auf Sumatra, Isle de France, und an anderen Orten kultivirter Baum, von welchem auch noch die Samen unter dem Namen Muskatnüsse officinell sind. Die Frucht ist hängend, Pfirsichen ähnlich und besitzt eine sammtartige, gelbliche, innen weisse, fleischige Fruchthülle. Der aufrechte Samen (Muskatnuss) ist von einem orangegelben bis scharlachrothen Samenmantel (Arillus) umgeben, welcher unten mit dem Samen verwachsen und als eine Ausbreitung des Nabelstranges zu betrachten ist. Derselbe bildet getrocknet eine häutige, lederartige, biegsame, jedoch leicht zerbrechliche Substanz, welche in ungleich geschlitzte linienförmige Lappen getheilt ist, eine orangegelbe oder blass braungelbe Farbe besitzt, und sich fettig anfühlt. Der Geruch ist stark, angenehm aromatisch, der Geschmack scharf, bitter und gewürzhaft, jedoch angenehmer als bei den Muskatnüssen.

Nach *Henry* enthält M. ein ätherisches Oel, von welchem man aus einem Pfunde M. eine Unze erhält, ferner 2 fette Oele, deren eines von gelber Farbe und in Aether löslich; das andere von rother Farbe in demselben unlöslich ist; ferner findet sich noch Stärke und Faser. Unter dem Mikroscop zeigt sich die Peridermschicht aus einigen Reihen langgestreckter fast farbloser Zellen bestehend, auf welche dann ein Parenchym folgt, welches ziemlich kleinzellig ist und ausser Gefässbündel, welche dasselbe durchziehen, zahlreiche Oelzellen erkennen lässt. Die Zellen des Parenchyms enthalten eine krümmliche Masse, die viel grösseren Oelzellen ein gelbes ätherisches Oel oder ein etwas dunkler gefärbtes Harz bei schon älterer Macis.

Ausser von der oben angeführten Myristica-Art, soll auch der Arillus noch Anderer Arten gesammelt werden, doch lässt sich darüber nichts Gewisses angeben, indem die bei uns gewöhnlich vorkommende M. nur wenig Differenzen bietet. Eine gute Waare muss eine lebhafte gelbrothe Farbe zeigen und einen kräftigen Geruch und Geschmack besitzen. Sie dient zur Darstellung des Ol. macidis und wird auch an und für sich aromatischen Pulvern oder Spezies zuweilen zugesetzt.

## Magisterium Bismuthi

siehe

Bismuthum subnitricum.

## Magnesia hydrico-carbonica.

Die kohlensaure Magnesia findet sich in der Natur als neutrale Verbindung von der Zusammensetzung Mg O, $CO^2$, Magnesit, ferner als basisches Salz von der Formel: $_3$Mg O, $CO^2$ HO + Mg O, HO Hydromagnesit, welches wir auch als künstlich herzustellendes Präparat hier zu berücksichtigen haben.

Der Körper bildet sich, wenn irgend ein gelöstes Magnesiasalz mit kohlensaurem Kali oder Natron gefällt wird, doch ist die Formel des Niederschlages nicht konstant, sondern variirt nach sehr verschiedenen Verhältnissen, wie z. B. nach der Temperatur, bei welcher die Fällung vorgenommen wurde, nach der Quantität des angewendeten Fällungsmittels, so dass das Produkt eine andere Zusammensetzung hat, wenn dieses im Ueberschusse vorhanden war, als wenn seine Menge zur vollständigen Zersetzung nicht hinreichte. Die Verbindung, welche am häufigsten statt der oben genannten erzeugt wird, ist diejenige von der Zusammensetzung MgO, HO + $_4$MgO, $CO^2$ HO; sie enthält daher etwas weniger freien Magnesiahydrates, als das eigentlich verlangte Präparat. Zur Darstellung der kohlensauren Magnesia im Grossen werden meist eingedampfte Salzsoolen, (Bitterwässer) benutzt aus welchen andere, schwerer lösliche Salze durch Krystallisation bereits gewonnen wurden; die Magnesia ist in solchen Lösungen

theils alss schwefelsaure, theils als Chlormagnesia vorhanden, doch ist die Natur der Säure, welche die Erde gebunden hält, für den vorliegenden Zersetzungsprozess ohne Einfluss. Die Fällung kann also direkt vorgenommen werden, wenn nicht andere Erden, wie z. B. Kalk zugegen sind, welche, durch dic kohlensauren Alkalien ebenfalls gefällt, das Produkt verunreinigen würden. In den meisten Fällen ist jedoch diese Komplikation wirklich vorhanden, so dass man vorgängig die Abscheidung von Kalk einzuleiten hat. Dieselbe wird vermittelst schwefelsaurer Alkalien, z. B. mit Glaubersalz bewerkstelligt, so dass der Kalk in Form von Gyps gefällt wird. Man lässt nun die Flüssigkeit sich durch Absitzen klären, hebt sie vom Gyps ab und fällt mit kohlensaurem Natron unter der Vorsichtsmassregel, die Flüssigkeit nach vollständiger Fällung zu erhitzen, um den aus dem Natronsalze frei gewordenen Antheil völlig aus der Flüssigkeit zu verjagen, da derselbe sonst durch Bildung doppelt kohlensaurer Magnesia einen Verlust herbeiführen würde.

Wenn man, anstatt Salzsoolen zu verwenden, wirklich Bittersalz behufs der Zersetzung auflöst, so sind auf 100 Gewichtstheile desselben 115 Gew.' Thle. krystallisirter Soda anzuwenden. Der Niederschlag wird auf Seihtüchern gesammelt und nach dem Auswaschen durch Wärme in zusammenhängenden Massen getrocknet.

Die kohlensaure Magnesia von der Zusammensetzung MgO HO + $_3$MgO $CO^2$ HO enthält 19,8 % Wasser, zeigt ein spez. Gewicht von 2,14, löst sich nach *Fyfe* in 2493 Theilen kaltem Wasser; von manchen Salzlösungen wird sie dagegen leichter aufgenommen. Nach *Wittstein's* Beobachtungen zeichnen sich besonders die Ammoniaksalze durch ihre Fähigkeit aus, die kohlensaure Magnesia aufzunehmen.

Zur Prüfung des Präparates auf Kalk wird in einer neutralen oder nur überschüssige Essigsäure enthaltenden L"sung desselben mit oxalsaurem Ammoniak reagirt.

# Magnesia sulphurica.

Das Bittersalz wittert an einigen Stellen der Erdoberfläche in krystallinischer Form aus dem Boden oder aus Felsarten, ersteres ist in den sibirischen Steppen der Fall, letzteres kommt auch in unseren Gegenden, z. B. bei Freiberg vor. Bekanntlich findet das Salz sich ferner in manchen Binnengewässern reichlich aufgelöst, so dass das

Wasser den Geschmack und die Wirkung des Salzes auf den Organismus erhält, und die Bezeichnung „Bitterwasser“ führt. Die bekanntesten Bittersalzquellen sind in Böhmen, Püllna, Saidschütz und Seidlitz, woran sich Epsom in England reiht. Wo sich natürliche reichhaltige Lösungen der schwefelsauren Magnesia finden, wird dieselbe einfach durch Eindampfen dieser Lösungen dargestellt, und die Reinigung des Salzes gründet sich auf die verschiedene Löslichkeit der etwa mit vorhandenen andern Körper, welche eine Trennung durch Krystallisation bei verschiedenen Concentrationen gestattet. Ist in der Soole neben der schwefelsauren die salzsaure Magnesia reichlich vertreten, so zersetzt man die Chlorverbindung, welche sich schon ihrer Zerfliesslichkeit halber nur schwer in den Handel bringen liesse, durch Schwefelsäure, treibt in der Hitze den Chlorgehalt in Form von Salzsäure aus und gewinnt durch Krystallisation weitere Quantitäten von Bittersalz.

Ausser dieser Darstellung aus den durch die Natur gelieferten Auflösungen sind andere aus den natürlichen kohlensauren Verbindungen der Magnesia, dem Magnesit, Hydromagnesit und Dolomit im Gebrauche. Von diesen Mineralien sind die beiden ersteren als ziemlich reine Magnesiasalze die passendsten Formen zur Auflösung, doch sind sie ungleich seltener als der Dolomit, welcher kohlensauren Kalk und Magnesia zu gleichen Atomen enthält. Es ist jedoch aus den sehr verschiedenen Lösungsverhältnissen des Gypses und Bittersalzes ersichtlich, dass eine Trennung beider durch die Behandlung des Minerales mit Schwefelsäure fast von selbst eingeleitet wird; nichts destoweniger zieht man vor dem Dolomit zunächst durch wenig Salzsäure einen grossen Theil des leichter löslichen kohlensauren Kalkes zu entziehen, und erst nachträglich die Schwefelsäure in Anwendung zu bringen.

Das Bittersalz krystallisirt in durchsichtigen rhombischen Säulchen, welche 7 Atome = 51% Wasser enthalten, in trockener Luft geht allmälig ein Theil dieses Wassers, schon bei gewöhnlicher Temperatur verloren, so dass die Krystalle etwas verwittern, doch erstreckt sich der Prozess nie auf den ganzen Wassergehalt. In dem käuflichen Bittersalze findet man gewöhnlich 52—53% Wasser. Spez. Gewicht der Krystalle 1,75.

Schon bei gelindem Erwärmen schmilzt das Salz in seinem Krystallwasser, verliert dasselbe gänzlich und stellt dann ein zartes weisses Pulver dar, welches sich unter starker Erwärmung wieder in Wasser löst. Merkwürdig ist, dass eines der Krystallwasseratome durch ein

anderes Salz, z. B. schwefelsaures Kali vertreten werden kann, so dass dann das Bittersalz statt der Formel $SO^3\ Mg\ O + {}_7HO$ diejenige von $SO^3\ Mg\ O + {}_6HO + SO^3\ KO$ zeigt.

Die von der Pharmakopoe angezeigten Verunreinigungen des Bittersalzes sind mit Ausnahme des Natron sehr leicht, und nach bisher oft besprochenen Grundsätzen aufzufinden. Der Gyps bleiht grösstentheils als weisses Pulver zurück, wenn das Salz in wenig Wasser gelöst wird; schwefelsaures Kali ist durch seine ebenfalls viel geringere Löslichkeit auch leicht zu trennen; ein Chlorgehalt wird in der wässrigen Auflösung durch verdünnte Silberlösung gefunden, die Entfernung der Chlormagnesia aber müsste im Gegensatze zu den vorigen dadurch versucht werden, dass man aus der Auflösung das Bittersalz zum Krystallisiren bringt, um die zerfliessliche Chlormagnesia in der Flüssigkeit zu behalten. Für den Nachweis des schwefelsauren Natron im Bittersalze sind verschiedene Methoden empfohlen worden, eine der einfachsten besteht darin, die wässerige Lösung mit Barytwasser so vollständig zu fällen, dass die Flüssigkeit von überschüssigem Baryt alkalisch reagirt. Man filtrirt von dem gefällten schwefelsauren Baryt ab und versetzt die Lösung mit kohlensaurem Ammoniak zur Entfernung des überschüssigen Barytes; von dem weissen Niederschlage ist wieder abzufiltriren und dann die Flüssigkeit einzudampfen. Im Falle das Salz Natron enthielt, krystallisirt dasselbe nun in der bekannten Form der Soda heraus. Der Autor dieser Methode, *Kölreuter*, giebt übrigens noch den einfachen Weg für die Auffindung von Natron an, dass man die wässrige Lösung des Bittersalzes mit kohlensaurem Baryt schütteln soll, worauf sie durch das freigewordene Natron stark alkalische Reaktion erhält.

Schwermetalle werden zunächst durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium angezeigt, dann durch Ammoniak das Kupfer, durch gelbes oder rothes Blutlaugensalz Eisenverbindungen charakterisirt.

# Magnesia usta.

Die kohlensaure Magnesia verliert, wie alle alkalischen Erden ihre Kohlensäure in der Hitze vollständig, und ist für sie noch die gelindeste Gluth zu diesem Zwecke nothwendig. Während der kohlensaure Baryt seine Säure nur in heftiger Weissgluth abgiebt, erfolgt dies bei der Mag-

nesia schon in dunkler Rothgluth, doch muss das Präparat längere Zeit in dieser Temperatur erhalten werden, wenn die Zersetzung vollständig durchgeführt werden soll. Die gewonnene Magnesia ist von der Luft abzuschliessen, weil sie aus derselben allmälig Kohlensäure aufnimmt.

Die Magnesia ist ein weisses sehr lockeres Pulver, welches seines grossen Volums wegen so leicht erscheint; spez. Gew. 3,2. Dieses Oxyd macht in soferne den Uebergang von den alkalischen Erden zu den Erden als es sich kaum mehr in Wasser löst. *Fresenius* fand im Mittel von drei Versuchen, dass ein Theil Magnesia 55368 Theile Wasser, gleichviel ob dasselbe bei gewöhnlicher Temperatur oder in der Hitze einwirke, zur Lösung verlangte *).

In Folge dessen ist die basische Natur der Bittererde nur schwer durch Farbenveränderungen darzuthun, wenn man befeuchtete Magnesia auf rothes Lakmustinktur legt, so findet man erst nach einiger Zeit an der Stelle der Berührung eine schwache Bläuung; aus demselben Grunde ist das Präparat auch vollkommen geschmacklos.

Die Erde ist für die mit den gewöhnlichen Hülfsmitteln hervorzubringenden Temperaturgrade unschmelzbar, erst in den heftigsten Sauerstoffgeblässen schmilzt sie zu einer porzellanartigen Masse von ausserordentlicher Härte; durch etwas Eisenoxydul dunkelgrün gefärbt, findet sich aus Schmelzung hervorgegangene Magnesia als Periklas an Vulkanen.

Die Magnesia kann dieselben Verunreinigungen zeigen, wie das vorige und das kohlensaure Präparat, wenn das angewendete Carbonat unrein war; hiezu kann bei zu hoher Steigerung der Hitze noch Kieselerde aus der Masse des Tiegels kommen. Man findet letztere, wenn man das Produkt in verdünnter Salzsäure löst, wobei sie als erdiger Rückstand bleibt.

# Manganum hyperoxydatum.

Die Vorkommnisse des Manganhyperoxydes in der Natur führen je nach ihrer Form und ihrem Gehalte an reinem Hyperoxyd verschiedene Namen, die ausgebildetste und reinste Art ist der in kurzen Säulen oder dünnen Tafeln krystallisirte Pyrolusit, ihm schliessen sich

*) Fresenius. Quant. Analyse. p. 570.

der Psilomelan und der Manganit an, von denen ersterer gewöhnlich nebst Wasser Baryt oder Kali führt, letzterer dagegen als eine Verbindung von Manganhyperoxyd mit-Oxydul oder als die zwischen beiden liegende Oxydationsstufe, das Oxyd, zu betrachten ist. Als unreinstes, oder wenigstens in seiner Zusammensetzung am meisten variirendes Mineral ist noch der Wad anzuführen, welcher ebenfalls mehrere Oxydationsstufen des Metalles neben einander enthält.

Alle diese Erze finden sich gewöhnlich zusammen oder in nächster Nähe von einander vor, in Deutschland giebt es schon eine grosse Anzahl von Fundorten der hieher gehörigen Körper, so Elbingerode, Hefeld und Iberg am Harze, Ilmenau und Aehrenstock am Thüringer Walde, Arzberg, Kemlas, Schneeberg, Siegen, die Gegenden der Lahn in Nassau; endlich liefern England und Schweden Manganerze.

Der Pyrolusit wird, als das reinste Manganhyperoxyd, allen andern genannten Stufen vorgezogen, auch ist es nach meiner Erfahrung viel vortheilhafter ihn sich in Stücken, als gepulvert liefern zu lassen, da in dem käuflichen Braunsteinpulver meist Manganit und Wad in starken Proportionen vertreten sind, so dass die Auflösungsrückstände von dem Braunstein vielfach verunreinigt, besonders aber stark eisenhaltig sind. Zwar ist das Pulvern des Erzes manchmal etwas schwierig und kann nur in eisernen Mörsern vorgenommen werden, doch kann man sich die Arbeit sehr erleichtern, wenn man grössere Stücke zunächst in starkes Papier eingewickelt, mit dem Hammer zerschlägt. Es ist mir schon sehr häufig vorgekommen, dass Rückstände, von der Chlorbereitung z. B., ganz reines Manganchlorür ohne eine Spur von Eisen, waren; in diesen Fällen halte ich die Mühe des Pulverns für vollkommen aufgewogen.

Der gewöhnliche Rückstand von der Chlorbereitung ist, wenn Braunstein und Salzsäure angewendet wurde, ein Gemenge von Manganchlorür und Eisenchlorid, aus welchen reines Manganoxydulsalz am einfachsten auf folgende Weise dargestellt wird.

Man theilt die vom ungelösten Braunstein abfiltrirte und mit Wasser verdünnte Flüssigkeit in zwei möglichst gleiche Theile, fällt die eine Hälfte vollständig mit kohlensaurem Natron, worauf sich kohlensaures Manganoxydul und Eisenoxydhydrat im Niederschlage befinden. Dieser Niederschlag wird durch Abfiltriren gewonnen, nach dem Auswaschen in die andere Hälfte der Lösung gebracht und zum Kochen erhitzt, das kohlensaure Manganoxydul wirkt nun auf das Eisenchlorid der zweiten Portion, wie kohlensaures Natron; so dass

man jetzt alles Mangan als Chlorür in Lösung und alles Eisen im Niederschlage hat Wenn die Theilung der Flüssigkeit richtig und die Fällung der ersten Hälfte vollständig war, so zeigt die vom Eisenoxyde abfiltrirte Manganlösung mit Kaliumeisencyanür nicht die geringste Bläuung und giebt mit Schwefelammonium einen rein fleischrothen Niederschlag.

Das Manganhyperoyd $Mn\ O^2$ verliert in mässiger Glühhitze $^1/_4$ seines Sauerstoffgehaltes, in stärkerer Hitze $^1/_3$ oder 12,2 % von seinem Gewichte, im ersteren Falle wird es zu Manganoxyd $Mn^2\ O^3$, im letztern zu Oxydul-Oxyd $Mn\ O + Mn^2\ O^3$, reduzirt. Bei längerem Kochen mit Schwefelsäure entwickelt sich die Hälfte des Sauerstoff gasförmig, während schwefelsaures Manganoxydul in Lösung bleibt $SO^3 + MnO^2 = SO^3\ Mn\ O + O$. Beide Prozesse werden zur Darstellung von Sauerstoff, der letztere noch häufiger zur Oxydation organischer Körper benutzt.

Die verbreitetste Verwendung des Braunsteins ist diejenige zur Darstellung der Salzbildner aus ihren Wasserstoffsäuren oder aus den Verbindungen mit Metallen unter Mitwirkung von Schwefelsäure, beide Vorgänge beruhen auf Sauerstoffabgabe aus dem Hyperoxyde und wurden unter den Salzbildnern abgehandelt, es mag also genügen, jeden derselben durch ein Schema noch einmal anzudeuten $Mn\ O^2 + {}_2Cl\ H = Cl\ Mn + 2\ HO + Cl$. Dann $JK + Mn\ O^2 + {}_2SO^3 = SO^3\ KO + SO_3\ MnO + J$.

Mit salpetersauren Salzen erhitzt, liefert der Braunstein häufig mangansaure Salze, so wird z. B. das mangansaure Kali (Chamaeleon minerale) dargestellt, indem man 1 Thl. Braunstein mit 3 Thln. Salpeter glüht, ebenso lassen sich die entsprechenden Baryt- und Kalk-Verbindungen etc. herstellen.

# Manna.

## Manna.

Unter dieser Benennung wird hier ausschliesslich der offizinelle eingetrocknete Saft von Fraxinus Ornus Linn. (Ornus europaea Pers ), der Manna-Esche, verstanden, welcher Baum hauptsächlich im südlichen Frankreich, Spanien, Griechenland und Italien einheimisch ist, und zur Familie der Oleaceen (Fraxineen) gehört. *Tenore* nimmt 5 Varietäten an, als: juglandifolia, cordata, angustifolia, garganica und

rotundifolia und sollen besonders die beiden letzteren in Sizilien zum Zwecke der Manna-Produktion kultivirt werden. Man gewinnt dort die M. auf die Weise, dass man den Boden dicht um die Bäume mit Blättern belegt, hierauf Einschnitte in die Rinde derselben macht, worauf der Saft ausfliesst und zum Theil auf der gemachten Unterlage, zum Theil an dem Stamme und den Aesten selbst trocknet, welches letztere die beste Sorte bildet. Die M.-Erndte wird bethätigt von Mitte Juni bis Ende Juli, während welcher Zeit die Einschnitte alle 2 Tage wiederholt werden. Der Saft, welcher von Mittag bis Abend ausfliesst, erhärtet während der Nacht und wird Morgens abgenommen.

Ausser dieser durch Einschnitte gewonnenen M. soll auch M. theils von selbst ausfliessen, theils veranlasst durch den Stich eines Insectes, der Cicada Orni Oliv., was jedoch von *Tenore* in Abrede gestellt wird. Doch kommen nach der Angabe einiger Autoren diese auf die genannte Art entstandenen Mannasorten in Italien in den Handel und sollen sehr geschätzt sein, nämlich die von selbst ausgeflossene und zu weisslichen Körnern erhärtete M. als Manna in granis, die durch den Stich des genannten Insekts erzeugte M. als M. masticina s. foliata.

Die zu medizinischen Zwecken bei uns in den Handel kommende M. stammt fast nur aus Calabrien und Sicilien und zwar wird die aus dem letzteren Lande gewöhnlich vorgezogen. Man unterscheidet: M. cannellata — s. electa. Röhren-M. Diese gewinnt man durch in den obern Theil des Baumes gemachte Einschnitte, worauf der Saft am Baume selbst nach dem Herablaufen trocknet. Sie besteht aus verschieden langen, ½—1″ breiten, weissgelblichen, zuweilen rinnenförmigen, leichten, brüchigen Stücken, welche auf dem Durchschnitte verschiedene Schichten zeigen; bei längerem Aufbewahren werden sie dunkler und nehmen Wasser auf, wodurch die Consistenz eine weichere wird. Diese M. hat einen schwachen süsslichen Geruch, schmeckt schleimig süss, ist im Munde zerfliesslich, schmilzt erwärmt wie Wachs und verbrennt bei stärkerem Erhitzen unter Verbreitung eines Geruches nach gebranntem Zucker; sie ist löslich in Wasser und heissem Alkohol, doch erstarren heisse conzentrirte Lösungen beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse. Die purgirende Kraft dieser Sorte ist sehr gering und wird von Einigen geradezu geleugnet.

M. geracy s. comunis s. siciliana. Sizilianische Manna. Diese Sorte kömmt über Livorno und Marseille in den Handel und

besteht aus einer gelblichen, körnigen, etwas klebrigen Masse, unter welcher sich noch einzelne hellere Stücke finden, welche der vorigen Sorte ähneln. Diese M. wird gebildet dnrch den auf die untergelegten Blätter geflossenen und daselbst getrockneten Saft und besitzt einen etwas kratzenden Geschmack. Es ist diess die gewöhnliche M. calabrina der Apotheken, obgleich die Benennung nicht richtig ist.

Die eigentliche calabrina s. pinguis s. capacy — calabrische M. stellt eine weiche, schmierige, braungelbe Masse dar, in welcher sich hellere Körner erkennen lassen, welche jedoch so mit fremden Stoffen, wie Holz, Rindenstücke etc. verunreinigt ist, dass sie sich fast nicht ohne Reinigung zu pharmaceutischer Verwendung eignet. Diese und die vorhergehende Sorte wirken jedoch purgirender als M. cannellata.

Die M. und zwar M. cannellata besteht nach den Untersuchungen von *Buchholz* aus: Mannit 60,0, Schleimzucker mit purgirendem Stoffe (?) 5,5, Gummi 2,3, faseriger kleberartiger Substanz 0,2, gummiartigem Extractivstoffe 0,8, süss schmeckendem Gummi 1,5, Wasser 32,0. *Rebling* fand dagegen gar kein Wasser in dieser Manna-Sorte, und 82 Mannit nebst 2 gährungsfähigem Zucker. Derselbe will überhaupt gefunden haben, dass, je mehr gährungsfähigen Zucker eine Mannasorte enthalte, um so mehr der Gehalt an Mannit abnehme, während dann auch der Gehalt an Wasser zunehme, weil eben jener Zucker das Wasser binde und fest halte, und dieses erst bei $+ 112^0,5$ entfernt werden könne, bei welcher Temperatur der Mannit schon anfange zerstört zu werden.

Der Mannit ist ein Pseudoglykosid, welches zwar nicht ausschliesslich, jedoch in grösster Menge in der Manna vorkömmt, wie auch der Zucker der Pilze, vieler Algen, denselben enthält. Seine Formel ist nach *Knop*, welcher ihn für einen dem Glycerin analogen Alkohol hält, $C^{12} H^{14} O^{12}$. Man erhält denselben durch Auskochen der Manna mit Weingeist, aus welcher Lösung derselbe beim Erkalten auskrystallisirt; den in der Manna gewöhnlich noch enthaltenen ächten Zucker kann man vorher durch Gährung auf Zusatz von etwas Hefe entfernen. Er krystallisirt in farblosen Nadeln, die einen etwas unangenehmen süsslichen Geschmack haben, in Wasser und heissem Alkohol leicht, in Aether aber nicht löslich sind. Mannit reduzirt bei der *Trommer*'schen Zuckerprobe nur dann das Kupferoxyd zu Oxydul, wenn er nicht rein ist, sondern noch gährungsfähigen Zucker beigemengt enthält. Der M. hat eine nur schwach purgirende Wirkung und wird in

Italien in Dosen von 1—2 Unzen zu diesem Zwecke gegeben, wesshalb auch die österreichische Pharm. denselben aufgenommen hat.

Wir führen hier noch einige andere Mannasorten an, welche jedoch bis jetzt bei uns keine Anwendung fanden: Manna australis. Australische M. soll in England zuweilen angewendet werden; dieselbe stammt von Eucalyptus dumosa Sm., Familie der Myrtaceen, wie auch von einigen anderen E. Arten ab, bildet weisse, Schneeflocken ähnliche Massen, schmeckt rein süss und ist ein Sekret der Blätter. *Anderson*, welcher diese Sorte M. untersuchte, fand keinen Mannit, aber 40,06 pr. % gährungsfähigen Zucker. Manna cedrina, Libanon M., soll aus Pinus cedrus, (Cedrus libanotica), Familie der Coniferen ausschwitzen und von den Mönchen des Libanon gesammelt werden. M. alhagina. Persische M. ist der erhärtete Saft von Alhagi Maurorum Link., Familie der Papilionaceen. M. quercina, Eichen-M., Caukasus M. findet sich auf den Blättern von Quercus infectoria Oliv. Familie der Cupuliferen als mehlartiger, bräunlicher Ueberzug, welcher durch die Sonne zu Tropfen zusammengeschmolzen wird. M. laricina s. brigantina Lärchen M. schwitzt auf den jungen Nadeln von Larix europaea de Cand., Familie der Coniferen aus, als weissliche Körner, welche jedoch nach *Landerer* keinen Mannit enthalten. M. tamarisci s. M. Israelitorum Tamarisken-M. ist der nach Stichen von Coccus manniparus Ehrenb. in die Aestchen von Tamarix gallica var. mannifera Ehrenb. hervortretende und nach dem Eintrocknen abfallende Saft. Besteht fast blos aus Schleimzucker ohne Mannit. M. celastrina Chanser M. auch Guz, Ghuz genannt, entsteht in Indien durch den Stich von Psyllus mannifer Lisancourt. auf verschiedenen Celastrus-Arten. M. hyspanica s. cistina. spanische M. Der aus den Aesten von Cistus ladaniferus Lin. fliessende süsse und zu mehreren Zoll langen weissen Stücken erhärtende Saft, welchem eine der Eschen-M. gleiche Wirkung zukommen soll.

Die offizinelle M. wird theils für sich in Substanz gegeben, oder abführenden Mitteln, wie z. B. dem Infus. senn. comp. zugesetzt; sie dient ferner zur Darstellung des Syr. mannae, Syr. Senn. mannat. und Elect. lenitiv. Wintheri.

# Mel crudum.

## Inländischer Honig.

Diese Bezeichnung schliesst alle aus anderen Ländern bezogenen Honigarten aus und zwar mit Recht, indem bei uns eine hinreichende Menge Honig gewonnen wird und ausserdem auch öfter schon namentlich der sogenannte Havannah-Honig mit schädlichen Stoffen, wie z. B. mit Kupfer verunreinigt gefunden wurde.

Der Honig wird von der Honigbiene-Apis mellifica Linn. Klasse der Insekten, von welcher schon bei dem Artikel „Cera" die Rede war, gewonnen. Die Bienen sammeln denselben aus dem Nektar der Blumen und verwahren ihn in der sackförmigen Erweiterung der Speiseröhre, welche sich vor deren Einmündung in den Magen selbst befindet, aus welcher sie ihn dann in ihren Zellen von sich geben. Je nach den Pflanzen, die den Bienen ugänglich sind, sowiel nach der Art der Trennung desselben aus den Honigwaben, unterscheidet sich der Honig durch Geschmack, Farbe, Geruch und Consistenz. Lässt man nämlich im Frühjahre oder Herbst, wenn die Waben aus den Bienenstöcke ausgeschnitten werden, den H. bei gelinder Wärme von selbst ausfliessen, so erhält man den sogenannten Jung, fernhonig, Mel virgineum, welcher klar, durchsichtig, von hellgelber Farbe ist, und einen rein süssen angenehmen Geschmack hat, ohne Kratzen im Halse zu hinterlassen. Wird der Honig jedoch aus älteren Waben, welche viele Brut enthalten und gewöhnlich bräunlich gefärbt sind, durch Erwärmen und Auspressen erhalten, so wird derselbe Mel comune, gemeiner Honig genannt und dieser ist es dann, welcher zur Darstellung des Mel depuratum s. despumatum dient. Dieser Honig ist anfangs dickflüssig, zähe, sehr klebend, von gelber bis dunkelbrauner Farbe, und wird nach längerem Aufbewahren an kühlen Orten krystallinisch und so fest, dass er mit dem Spatel herausgestochen werden kann. Nach den Pflanzen, welche vorzüglich bei uns zur Einsammlung des Honigs von den Bienen benützt werden unterscheidet man: 1) Lindenblüthenhonig, welcher in Gegenden, wo viele Lindenbäume sich finden, erzeugt wird, jedoch wohl nie bei uns rein vorkommen dürfte, 2) Buchweizenhonig oder Heidehonig, wenn von Erica-Arten oder Polygonum Fagopyrum Hedysarum Onobrychis der Honig gesammelt wurde, und 3) der

Krauthonig, welcher von Wiesen- und Gartengewächsen herstammt. Von ausländischen Honigarten ist der berühmteste der Hymettus-Honig von Pentelicon, besonders vom Hymettus-Gebirge, welcher durch Thymus, Satureja, Origanum und Lavandula-Arten ein besonderes Aroma erhält und noch dabei wegen seiner Reinheit sehr geschätzt ist. *Landerer* erwähnt ferner noch den nach Rosen riechenden Honig (Rhodomel) von der Insel Euböa, welcher jedoch sehr selten sein soll. Der französische Honig — Narbonne Honig aus dem südlichen Frankreich, hat einen Geruch nach Rosmarin, der aus der Provence riecht nach Lavandula, beide haben eine weiss gelbliche Farbe. Diesem sehr nahe steht der Honig aus Litthauen — Lippitzen-Honig, welcher eine Art von Lindenhonig ist. Der italienische Honig soll häufig verfälscht vorkommen, auch hat derselbe oft einen bitteren Geschmack, wie namentlich in Sardinien, wo die Bienen den Honig von Arbutus, Daphne, Nerium etc. einsammeln. Der römische Honig ist noch der beste von den italienischen Sorten und hat eine grauweisse Farbe. In Oesterreich ist der geschätzteste der Banater und Rosenauer Honig aus Ungarn, welcher eine gelbe Farbe hat und der Dalmatiner H., welcher fast weiss ist. Schädliche Eigenschaften erhält der Honig, welcher von Azalea pontica, Rhododendron ponticum, Andromeda, Melianthus, von Aconitum Arten gesammelt wurde; eiu solcher Honig erregt Brechen, Kopfschmerzen, Besinnungslosigkeit und soll sogar schon tödtliche Zufälle hervorgerufen haben.

Der Honig besteht aus krystallisirbarem, eigenthümlichem Krümmelzucker, Mannit, einer eigenthümlichen braunen, leimartigen Substanz, welche dem Honig seine Farbe ertheilt, Wachs, Extractivstoff, enthält ferner eine freie Säure, welche von *Köhnke* für Milchsäure gehalten wird, von Anderen für Essigsäure und Ameisensäure erklärt wird; *Kletzinsky* glaubt sie als Salicylsäure erkannt zu haben, indem er unter den Destillationsprodukten des Aetherextractes, welches aus grösseren Mengen von Honig dargestellt worden war, mit Aetzkalk wiederholt Salicyl- oder Spiroyl-Verbindungen auftreten sah, von welchen er auch glaubt, dass dieselben dem durch Honiggährung entstehenden Methe sein Bouquet verleihen. Ausserdem enthält H. noch ein lösliches Kalksalz und Schleim. Als Verfälschungen des H. soll Roob Dauci, der eingedickte Möhrensaft, ferner Beimengung von Mehl, Dextrin und Stärkezucker vorkommen. Erstere Verfälschung verräth sich schon durch den Geruch wie auch durch den Geschmack; Mehl ist

leicht zu erkennen, indem man Honig in Wasser löst, wo das Mehl sich absetzt und sowohl durch das Mikroskop als auch durch Kochen des Rückstandes mit Wasser erkannt werden kann. Die Lösung eines Dextrinhaltigen Honigs in Wasser erstarrt, bis zur Syrups-Consistenz abgedampft, nach dem Erkalten zu einer gallertigen Masse.

Der Honig dient in rohem Zustande höchstens zur Darstellung von Latwergen in der Veterinärpraxis, ausserdem zur Bereitung des Mel depuratum.

# Mel depuratum.

## Gereinigter Honig.

Mel despumatum.

Die Pharmakopoe lässt zur Darstellung dieses Präparates einen Theil Honig mit 2 Theilen Wasser in einem passenden Gefässe bis auf 75—80° erhitzen und bei Vermeidung aufwallenden Kochens eine Stunde in dieser Temperatur erhalten. Ist die Flüssigkeit bis auf 50—40° abgekühlt, so soll man durch einen Spitzbeutel von Filz filtriren und die durchgelaufene Flüssigkeit bis zur Syrupsconsistenz abrauchen. Der Honig soll dann klar sein und sich beim Vermischen mit Wasser nicht trüben. Diese Eigenschaften verlangt man allerdings von einem guten Mel depuratum, ob es aber möglich ist, ein Präparat von den angegebenen Eigenschaften auf die von der Pharm. angegebene Weise darzustellen, wird jeder Practiker auch ohne Probe bezweifeln. Wird nicht abgeschäumt, und die eigenthümliche schmierige, leimartige Substanz nicht entfernt, so wird der Honig nicht hell und dieselbe erschwert das Filtriren noch überdiess so sehr, dass man Wochen lang damit herumzieht und am Ende doch nur einen Mel depurat. bekömmt, welcher in der Kälte trüb wird und in Lösungen braune Flocken absetzt. Diese Vorschrift wäre gewiss eine sehr einfache und es wären durchaus nicht die vielen Versuche nothwendig gewesen, mit denen sich schon so mancher Pharmazeut abmühte ein gutes Präparat zu erzielen mit Beseitigung der vielen Inconvenienzen, welche die Bereitung dieses Präparates stets mit sich bringt.

Von den verschiedenen Methode, den Honig zu klären, wozu verschiedene Substanzen in Vorschlag gebracht wurden, wie Kohle, Papierbrei, Eiweiss etc. hier zu sprechen, erlaubt der Raum, der bereits

für dieses Werkchen überschritten wurde, nicht, doch möchten wir nur auf die einfache und zweckmässige Methode der Darstellung dieses Präparats mittelst Tannin oder Galläpfelpulver hinweisen, obgleich es nicht gestattet ist, von der Vorschrift der Pharm. abzuweichen. *Mohr* giebt hiezu folgendes Verfahren an, welches die besten Resultate liefert: Man nimmt auf 2 ℔ Honig 3 ℔ Wasser, vermischt beides in einem steinernen Gefässe, befördert die Lösung durch Erwärmen und setzt nun 20—27 Grane feines Galläpfelpulver oder 10—12 Grane Tannin in etwas Wasser gelöst zu, lässt nach dem Umrühren noch einige Zeit in der Wärme stehen und hierauf einen Tag absetzen. Die helle Flüssigkeit lässt sich dann sehr leicht von dem gebildeten Absatze abfiltriren, was am Besten unter Anwendung von Papierfiltern, welche man auf Flaschen setzt, bewerkstelligt wird, worauf man dann das Filtrat zur vorgeschriebenen Consistenz verdampft. Auf diese Weise erhielten wir stets ein Präparat, welches weder durch Eisensalze, noch durch den Geschmack einen Gehalt an Tannin verrieth. Sollte jedoch, wie von Einigen beobachtet wurde, hie und da sich ein kleiner Ueberschuss von Gerbsäure finden, so würde dies der therapeutischen Anwendung des Honigs in keiner Weise Eintrag thun.

Zu der von der Pharm. gegebener Vorschrift wollen wir nur noch bemerken, dass ein zu starkes Erhitzen des Honigs vermieden werden muss, indem sonst derselbe eine Zersetzung erleidet, was sich schon durch eine dunklere braune Farbe zu erkennen giebt.

# Mel rosatum.

## Rosenhonig.

Der Darstellung dieses Honigs ist nichts beizufügen, als dass natürlich eiserne Geräthschaften dabei zu vermeiden sind, welche das Präparat wegen des Gerbestoffgehaltes der Rosenblätter schwarz färben würden. Dieser Honig dient als Zusatz zu Gurgelwässern und zu Boraxhaltigen Pinselsäften, wozu sich der Honig besonders desshalb eignet, weil er ein besonderes Lösungsvermögen für Borax besitzt.

# Mercurius.

siehe

Hydrargyrum.

# Minium.

siehe

Plumbum oxydatum rubrum.

# Mixtura aromatica acida.

siehe

Elixir Vitrioli Mynsichti.

# Mixtura oleoso-balsamica

siehe

Balsamum vitae Hoffmanni.

# Mixtura sulphurica acida

siehe

Elixir acidum Halleri.

# Mixtura vulneraria acida

siehe

Aqua vulneraria Thedeni.

# Morphium.

Unter den vielen Basen, welche man bis jetzt aus dem Opium dargestellt hat, ist das Morphium ziemlich die einzige geblieben, welche auch im isolirten Zustande eine grosse Rolle als Medikament spielt und dieselbe auch immer behalten wird. Von den Uebrigen ist nur noch das Narkotin als mit bedeutendem Einfluss auf den menschlichen Organismus versehen, zu nenneu. Aus den Versuchen *Leconte's*, welcher mit den übrigen Opiumbasen am Lebenden experimentirt hat, ohne sehr erhebliche Effekte durch sie zu erzielen, lässt sich doch die ziemlich wichtige Erklärung der Differenz zwischen Opium- und Morphiumwirkung abstrahiren. Indem Narceïn, Codeïn, Thebaïn die damit behandelten Thiere mehr aufzuregen als zu betäuben scheinen, Morphium dagegen fast rein narkotische Wirkung besitzt, darf vielleicht die doppelte Erscheinungsreihe der Aufregung und Narkose, welche das Opium bewirkt, in ihrem ersten Theile den genannten andern Basen, in ihrem zweiten dagegen dem Morphium zugewiesen werden.

Seit *Sertürner* an dem Morphium, welches schon viel früher als wirksames Prinzip des Opium bekannt gewesen war, basische Eigenschaften entdeckte (1804) und Methoden zu seiner Reindarstellung beschrieb, sind die Arbeiten über diesen Körper, und namentlich die Vorschriften zu seiner Gewinnung ausserordentlich zahlreich geworden, so dass man sich eher in Verlegenheit befindet, welchem der vielen Vorschläge man folgen soll, als dass man sich nach einer neuen und eigenthümlichen Methode umzusehen hätte.

Ohne uns also in Aufführung und Sichtung dieser ziemlich umfangreichen Literatur zu verlieren, heben wir bloss einige der wichtigsten, das Morphium betreffenden Daten hervor, um ein möglichst übersichtliches Bild über die Verhältnisse dieses Körpers zu entwerfen.

Das Morphium findet sich nach *Meurein's* Untersuchungen in allen Theilen der Mohnpflanze und steht seine Quantität in jedem Theile in direkter Beziehung zu dem Stadium der Entwicklung, in welchem sich derselbe befindet. Am reichlichsten ist die Basis kurz vor der Fruchtreife in der Pflanze angehäuft.

Das Opium ist, als der eingedickte Milchsaft der Pflanze, (vergl. Opium) das an Morphium reichhaltigste Präparat aus derselben und wird auch desswegen die Basis ausschliesslich aus diesem Materiale dargestellt.

Wie in der Pflanze selbst ist das Morphium auch im Opium nicht im freien Zustande, sondern an eine Säure gebunden enthalten, welche Meconsäure genannt wird. Für die Reindarstellung des Körpers handelt es sich also darum, denselben von dieser Säure sowohl als von den übrigen Basen zu trennen; zugleich aber erklärt diese Thatsache den Umstand, dass der ganze Morphiumgehalt des Opium durch Wasser erschöpft werden kann.

In einem wässerigen Opiumauszuge befindet sich also mekonsaures Morphium, Narkotin und unorganisches, vorzüglich schwefelsaures Salz, endlich brauner Farbstoff. Aus dieser Lösung kann das Morphium gleichzeitig mit dem Narkotin gefällt werden; der graue Niederschlag, auf einem Filtrum gesammelt und mit Wasser und wenig Alkohol ausgewaschen, wird wieder in verdünnter Salzsäure gelöst, und abermals mit Ammoniak gefällt, man erhält endlich ein rein weisses Gemenge beider Basen, aus welchem sich das Narkotin durch Aether leicht und vollständig ausziehen lässt.

Nach der gewöhnlichsten Darstellungsweise des Morphium von *Wittstock* zieht man vor das Morphium schon während des Ausziehens an eine andere, und zwar Salzsäure zu binden. Man zieht also das Opium mit angesäuertem Wasser ($^1/_{32}$ Salzsäure haltend) bis zur Erschöpfung aus und versetzt den filtrirten Auszug zunächst mit Kochsalzlösung, welche das Narkotin nach längerem Stehen ausfällt. Die überstehende gelbe Morphiumlösung wird nun ebenfalls mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag wie oben ausgewaschen. Zur vollständigen Reinigung wird derselbe noch einmal in starkem Alkohol gelöst, von den nicht aufgenommenen fremdartigen Stoffen abfiltrirt und aus der Solution durch Verdunsten oder Abdestilliren des Lösungsmittels gewonnen.

Unter den vielen andern Darstellungsmethoden des Morphium mag nur noch diejenige von *Mohr* hervorgehoben werden, welche sich

auf das Verhältniss dieser Basis zum Kalke gründet mit dem sie eine in Wasser lösliche Verbindung eingeht. Man kann also zur Gewinnung des M. einen kochenden wässerigen Opiumauszug mit ebenfalls kochender Kalkmilch versetzen und die rasch filtrirte Flüssigkeit mit Salmiak erhitzen, worauf die organische Basis schon ziemlich rein niederfällt.

$$Ca\,O + \overset{+}{M}. + Cl\,NH^4 = Cl\,Ca + NH^3\,HO + \overset{+}{M}.$$

Das reine Morphium krystallisirt aus alkoholischer Lösung in kleinen, farblosen, rechtwinkligen Säulen, soll jedoch auch in Oktaedern vorkommen. Aus seinen Salzen wird es durch stärkere Basen amorph gefällt, der flockige Niederschlag wird jedoch wie bei den meisten Alkaloiden nach einiger Zeit krystallinisch. Für diese Fällungen ist als charakteristisch hervorzuheben, dass Kalilauge und Kalkwasser nur vorsichtig angewendet werden dürfen, indem sich das Alkaloid im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder auflöst, so dass man in verdünnten Lösungen die Fällung auch übersehen könnte.

Ueber die Löslichkeit des reinen Morphiums in Wasser variiren die Angaben in ziemlich ausgedehnten Gränzen, am nächsten scheint der Wahrheit das Verhältniss von 1 : 400 zu kommen, kaltes Wasser nimmt davon nur 0,001 seines Gewichtes auf. Viel leichter löst sich der Körper in Alkohol, gar nicht dagegen in Aether. Die Lösungen sind von stark alkalischer Reaktion und intensiv bitterm Geschmacke, die aus ihnen anschiessenden Krystalle enthalten $^1/_2$ Atom Wasser, sind also $2\,\overset{+}{M} + HO$.

Vorsichtig erhitzt, liefert das Morphium durch Schmelzung eine farblose bald gelb werdende Flüssigkeit, in höherer Temperatur verbrennt es mit rother, russender Flamme.

Die Basis lässt sich durch alle Säuren neutralisiren, resp. in die betreffenden Salze verwandeln, fast alle diese Verbindungen sind krystallisirbar.

Neben dem oben angeführten eigenthümlichen Verhalten des Morphium zu Kali und Kalk, werden als charakteristische Reaktionen für dasselbe folgende angegeben:

1) Morphium oder eines seiner Salze mit Lösung von Eisenchlorid versetzt, bildet damit eine intensiv blaue Färbung.

2) Bringt man M. oder eine seiner Verbindungen in eine wässrige Lösung von Jodsäure, so erzeugt jedes Stäubchen des organischen

Körpers eine intensive Bräunung an seinen Berührungsstellen, welche von ausgeschiedenem Jod herrührt; man kann auch umgekehrt die Jodsäure in Morphiumlösung bringen und entdeckt in diesem Falle die Jodausscheidung noch in 7000facher Verdünnung der letztern.

Die empirische Formel des Alkaloides wird von verschiedenen Autoren noch etwas verschieden angenommen, am häufigsten wird die von *Laurent* gegebene angeführt, nach welcher der Körper als $C^{34} H^{19} NO^{6}$ anzusehen ist.

Die Prüfung des käuflichen Morphiums auf Verunreinigungen geschieht nach denselben Prinzipien, welche schon bei andern ähnlichen Gelegenheiten auseinandergesetzt wurden. Zunächst wird auf fixe unorganische Beimengungen dadurch geprüft, dass man eine Portion des Objektes auf dem Platinspatel verbrennt, worauf kein Rückstand bleiben darf, ist ein solcher beobachtet, so ist derselbe in verdünnter Salzsäure aufzunehmen und nach der Neutralisation durch oxalsaures Ammoniak, dann durch phosphorsaures Natron und Ammoniak als Kalk oder Magnesia zu konstatiren. Statt durch Verbrennung lassen sich viele Verunreinigungen und Verfälschungen etc. wie Kreidepulver, Gyps, Schwerspath auch durch Auflösen des Präparates in Alkohol eruiren.

Endlich kann man in der essigsauren Lösung durch Silber- und Barytlösung die Gegenwart von Salzsäure und Schwefelsäure ausmitteln.

# Morphina acetica.

Das essigsaure Salz unserer Basis kann auch dadurch erhalten werden, dass man eine heisse alkoholische Lösung derselben mit Essigsäure neutralisirt, das Salz schiesst während des Erkaltens in feinen Nadelbüscheln an, für welche die Formel $\overset{+}{M}\,\overset{-}{A} + 6\,HO$ angenommen wird. Wenn man das Alkaloid in überschüssiger Essigsäure löst und durch Verdunsten der Flüssigkeit gewinnen will, so ist die von der Pharmakopoe angegebene Temperatur die höchste, die zur Beschleunigung der Verdampfung angewendet werden darf, indem sonst leicht aus dem bereits gebildeten neutralen Salze ein Theil der Säure dampfförmig entweicht und eine basische Verbindung zurückbleibt, welche sich nur sehr schwer in Wasser löst.

Die Pharmakopoe hat diesen Umstand auch durch die Bemerkung vorgesehen, dass das Präparat nur fast vollständig in Wasser löslich sein werde; da in der That schon bei der angewendeten Wärme leicht ein kleiner Verlust an Säure erfolgt. — Nach der vorgeschriebenen Darstellungsweise wird man kein krystallisirtes, sondern ein gummiähnliches Präparat erhalten.

Das neutrale Salz löst sich nach *Wittstein* in 13 Theilen kalten und in gleichem Gewichte kochenden Wassers auf.

Prüfung und Reaktionen des Salzes vergl. im vorigen Artikel.

# Morphina hydrochlorica.

Die Krystalle des salzsauren Morphium werden ebenfalls als sechsfach gewässert angenommen; sie verlangen nach *Wittstein* 22 Theile kalten, dagegen weniger als einen Gewichtstheil kochenden Wassers zur Lösung.

Für alle übrigen Verhältnisse vergl. Morphina.

# Moschus.

## Bisam.

Das Moschusthier — Moschus moschiferus L., welchem wir dieses kräftige Excitans verdanken, findet sich in der ganzen Ausdehnung der Himalayakette bis zu einer Höhe von 8000′, ist jedoch in den unteren Regionen seltener; es gehört zur Klasse der Säugethiere — Mammalia, Ordnung der Zweihufer — Bisulca (Ruminantia), Familie der Hirschartigen — Cervina. Sowohl dem Männchen als dem Weibchen fehlen die Geweihe, die Männchen sind mit lang hervorragenden Eckzähnen im Oberkiefer versehen und unterscheiden sich namentlich dadurch von anderen Hirscharten. Es sind zierliche, schüchterne Thiere, von der Grösse eines kleinen Rehes, das Fell ist graubraun und besteht aus dicken starren Haaren. Am Halse findet sich an jeder Seite ein weisslicher Streifen, welcher sich zwischen die Vorderbeine hinabzieht. Nur bei dem Männchen findet sich in der Nabelgegend vor der Vorhaut ein drüsiger Beutel, in welchem die „Moschus“ genannte Substanz abgesondert wird.

Dieser Beutel besteht aus mehreren häutigen Schichten, nämlich einer äusseren mit Haaren besetzten Haut, auf welche die aus zwei faserigen Schichten bestehende Muskelhaut folgt, welche den Bauchdecken angehört. Entfernt man diese Bedeckungen, so stösst man auf die äusserste Haut des Beutels selbst, welche an ihrer inneren Oberfläche noch die Eindrücke der hier verlaufenden Blutgefässe zeigt, und an ihrer inneren Fläche von einer zarten glänzenden Membran überzogen ist. Einige fanden Drüsen an der Innenseite der inneren Haut und zwar in den Eindrücken derselben, welche den M. absondern sollen, während Andere annehmen, dass derselbe durch die innere Haut selbst, ohne dass Drüsen vorhanden seien (?) secernirt werde.

Nach *Frederik Markham* (Shooting in the Himalayas) hat der frische Beutel eine so grosse Oeffnung, dass man bequem den kleinen Finger einführen kann, doch steht diese Oeffnung mit keinem Theile des übrigen Körpers in Verbindung, sondern scheint nur den Zweck zu haben, dass das Thier von Zeit zu Zeit sich seines Vorrathes entledigen kann, wie auch *Markham* oft Thiere fand, deren Beutel zum Theil oder fast leer waren. Der M. findet sich in dem Beutel in Gestalt kleiner Kügelchen von rothbrauner Farbe, welche jedoch nach dem Trocknen fast schwarz werden. Im Herbst und Winter sind die einzelnen Kügelchen hart und trocken, im Sommer jedoch weich und feucht, was nach *Markham* von dem Genusse grünen Futters abzuhängen scheint. Bei Thieren bis zu 2 Jahren enthält der Beutel blos eine feuchte, milchige Substanz, welche erst später sich in M. umwandelt, und dann den spezifischen Geruch erst annimmt. Bei älteren Thieren nimmt die Menge des M., welche bis zu 2 Unzen steigen kann, zu und ist anzunehmen, dass ein völlig ausgewachsenes Thier durchschnittlich 1 Unze Moschus in seinem Beutel hat; da jedoch die meisten Thiere schon vor ihrer völligen Ausbildung getödtet werden, so enthalten die frischen Beutel durchschnittlich wenig über ½ Unze. Der M. jüngerer Thiere riecht zwar nicht so stark, wie der ausgewachsener, aber angenehmer; im Uebrigen fand *Markham* keine durch Klima, Nahrung oder sonstige äussere Einflüsse bedingte Verschiedenheit. In seiner Lebensweise soll das Thier vieles mit dem Hasen gemein haben; jedes Thier hat sein besonderes Lager, in welchem es bei Tage ruhig verweilt, und erst des Nachts entfernt es sich um Futter zu suchen. Sind sie im

Laufen begriffen, so machen sie Sprünge, bei welchen sie ihre vier Füsse zugleich heben und wieder auf den Boden setzen, auf welche Weise sie *Markham* eine Strecke von 60 Fuss auf einmal zurücklegen sah, was für so kleine Thiere doch wirklich staunenerregend ist. Die Nahrung des M.-Thieres besteht aus Gräsern, Laub und Moos; auch soll dasselbe nach den Angaben der *Puharries* die Blätter einer Lorbeerart fressen, welche einen M. ähnlichen Geruch besitzen soll; ebenso geben Einige an, dass auch eine Art Baldrian, Spica Nardi, einen Theil ihrer Nahrung ausmache.

Ihre Jungen werfen sie im Juni oder Juli und zwar eines, oft auch 2, welche gesonderte Lager bekommen und nur des Nachts besucht werden, um gefüttert zu werden. Ihre einsiedlerische Natur scheint ihnen angeboren zu sein, indem Junge stets zu Grunde gehen, wenn man sie aufziehen will.

In den meisten Hügelstaaten ist die Jagd des M.-Thieres ein Regal; einige Rajah's halten sich eigene Jäger, doch ist jedem Puharrie bei Todesstrafe verboten, Moschus an Fremde zu verkaufen. Man fängt die Thiere theils mit Hunden, gewöhnlicher mit Schlingen, der Beutel wird mit der Bauchhaut abgeschnitten und entweder auf einem heissen Stein ausgebreitet getrocknet, oder an der Luft, welche letztere Methode bessere Resultate liefern soll. Man unterscheidet im Handel hauptsächlich 2 Sorten von M und zwar:

1) Chinesischen, tonquesischen, thibetanischen M. M. chinens., tonquinensis s. thibetanus. Diese Sorte ist die vorzüglichste und wird auch von der Pharm. vorgeschrieben. Er besteht aus meist glattgedrückten, fast kreisrunden, selten ovalen Beuteln, welche 1¹/₄—1³/₄″ breit und ¹/₂—1¹/₂″ hoch sind; die Haare an dem äusseren Rande der Beutel sind kurz abgeschnitten, die mehr nach Innen zu stehenden weicheren bilden gegen die Oeffnung des Beutels einen Wirbel und sind mehr braunröthlich, während die der Peripherie graulich oder weisslich sind. Die Bauchseite der Beutel besteht aus einer schwärzlichen lederartigen Haut, auf welcher sich häufig rothe Charactere aufgezeichnet finden. Zuweilen kommen diese Beutel auch noch mit einem Stücke anhängender, mit langen rehfarbenen Haaren versehener Bauchhaut vor. Gewöhnlich sind dieselben einzeln mit feinem Papier umwickelt und mit chinesischen Schriftzeichen versehen. Mehrere solcher Beutel werden in einen seidenen Sack gegeben und in ein länglich viereckiges mit farbigem

Seidenzeug aussen überzogenes, innen mit Blei ausgelegtes Kästchen gebracht; znweilen ist auf dem Dcckel eine Abbildung einer Jagd. Dieser M. kömmt von Canton aus üher England zu uns.

Der tonquinesische M. stellt aus dem Beutel genommen, kleine, rundliche. schwachglänzende Klümpchen von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Erbse dar, von dunkel rothbrauner Farbe, von eigenthümlichem intensivem Geruche, welcher durch Zusammenreiben mit Goldschwefel sich verliert, und bitter gewürzhaftem Geschmacke. Gewöhnlich findet sich derselbe nach dem Herausnehmen mit Haaren verunreinigt, welche zum Theil das Thier durch Lecken selbst durch die Oeffnung hineingebracht zu haben scheint. Man muss diese Haare so gut als möglich durch Auslesen mit der Pinzette entferneu. Dieser M. löst sich zu $^3/_4$ in kochendem Wasser, in Alkohol zur Hälfte; die braune Lösung wird durch Säuren in Flocken gefällt, Sublimat bewirkt keine Fällung, dagegen essigsaures Blei und Galläpfelaufguss. Im Platinlöffel erhitzt bläht er sich auf, unter Entwicklung eines stinkenden brenzlichen Geruches, und hinterlässt eine poröse, glänzende Kohle, welche bei fortgesetztem Erhitzen 10 Proz. Asche liefert. *Blondeau* und *Gouibourt* fanden in den tonquin. M.: Wasser 46,92, Ammoniak 0,32; 2) Durch Aether ausziehbare Substanzen: Cholesterin, Elain, Stearin, Fettsäure mit Ammoniak, und Spuren von flüchtigem Oele 13,00. 3) Duch Alkohol ausziehbar: Cholesterin, Fettsäure mit Ammoniak, Chloralkalien nebst einer unbestimmten an Basen gebundenen Säure 6,00. 4) Durch Wasser hierauf ausziehbare Stoffe: Leim, kohlige Materie, Chloride und eine unbestimmte organische Säure 19,00. 5) Durch Ammoniak noch ausziehbare Stoffe: Eiweiss und phosphorsaurer Kalk 12,00. 6) Fasern, Kalksalze, Haare und Sand 2,75. *Geiger* und *Reimann* lieferten gleichfalls eine Untersuchung, welche ergab: Eigenthümliche, flüchtige, stark riechende, organische, neutrale Substanz, Ammoniak, theils frei, theils gebunden und wahrscheinlich mit der vorigen Substanz in fortschreitender Entwicklung begriffen, eigenthümliche organische Säure; bestimmt wurde: Talg mit wenig Oel 0,011, Cholesterin mit Harz und Talg 0,040, eigenthümlich bitteres Harz 0,050, osmazomartige Substanz mit salzsaurem Ammoniak, Natron, Kalk und der genannten organischen Säure, theils frei, theils an Ammoniak gebunden 0,075, eigenthümliche moderartige Substanz zum Theil mit Ammoniak verbunden, mit etwas phorphorsaurem Kalk, schwefelsaurem Kali, Chlornatrium und Kalium, kohlensaurem Kali und Natron und Spuren

von Eisen 0,365, Sand 0,004, Wasser, flüchtige riechende Theile und Verlust 0,455.

Unter dem Mikroskop erkennt man eigenthümliche braune und weisse krümmliche Körper nebst Pilzen, Epithelialzellen, und ölartigen Tröpfchen.

2) Der kabardinische, russische oder sibirische M. M. cabardinicus, rossicus s. sibiricus kömmt über Petersburg nach London und von da zu uns in den Handel und darf nicht zu medizinischen Zwecken verwendet werden. Derselbe besteht aus länglichen, meist plattgedrückten Beuteln, welche auf der Bauchseite mehr gewölbt sind als auf der behaarten; die Haare sind lang, dick, von grauweiser Farbe, während die über der Oeffnung zu einem Büschel vereinigten Haare braunroth sind. Die Haut der Bauchseite ist heller als bei der vorigen Sorte, graugelblich. Dieser M. ist nicht in kleinen rundlichen Klümpchen in den Beuteln enthalten, sondern bildet eine weiche, schwarzbraune Masse in frischen, in getrockneten Beuteln eine aus verschieden grossen hellbraunen Stücken bestehende Masse von schwach moschusartigem Geruche, welcher an Pferdeschweiss erinnert; der Geschmack ist gleichfalls schwach. Wasser und Alkohol löst diesen M. nur zur Hälfte, die Lösung wird durch Sublimatsolution flockig gefällt. Enthält nach *Tiemann:* Schmierige wachsartige Substanz 5,0, leimartige Substanz 50,0, weiches Wachs 5,0, membranöse Theile 36,0. Die Asche beträgt nur 2 Prozente.

Der von einigen Pharmakognosten noch angeführte M. bucharicus, der bucharische M., welchen *Martius* von dem altaischen M.-Thier M. altaicus ableitet, kam früher in kleinen, fast kugelrunden gelben oder gelbbraunen Beuteln von höchstens 1 ½″ Durchmesser vor, findet sich jedoch nicht mehr im Handel.

Der hohe Preis dieses Stoffes gab von jeher Veranlassung zu den verschiedensten Verfälschungen, welche meistentheils schon an den noch frischen Beuteln vorgenommen werden; da die Beutel geschlossen in den Handel kommen, so ist es nicht möglich, sich gegen Betrug zu schützen. *Markham* gibt an, dass zuweilen ein Theil des M. herausgenommen uud durch ähnliche Substanzen, wie geronnenes Blut, getrocknete Galle etc. ersetzt wird; derselbe fand einen für ächt gekauften Beutel nur mit Tabak gefüllt. Andere Verfälschungen bezwecken ein grösseres Gewicht der Waare, zu welchem Behufe in China, Blei, Eisenstückchen, in die Oeffnung des Beutels eingeführt

werden. Der oft angeführte M. artificialis, welcher aus Bernsteinöl und Salpetersäure dargestellt wird, stellt eine braungelbe, dem M. ähnlich riechende Harzmasse dar, welche jedoch von Einem, der schon ächten M. gesehen hat, gewiss leicht als Kunstprodukt erkannt werden wird.

Künstliche Beutel sind daran zu erkennen, dass die Oeffnung in der Mittellinie des behaarten Theiles fehlt und die Haare nicht kreisförmig gestellt sind. Beimengung von Blut macht den M. bröcklich und ein solcher entwickelt mit Wasser befeuchtet einen fauligen Geruch. Galle ist durch den bitteren Geschmack des M. zu erkennen, wie dadurch, dass die wässerige Lösung mit $NO^5$ einen zähen, harzartigen Niederschlag gibt. Andere Beimengungen finden sich bei genauer Untersuchung des aus dem Beutel genommenen M.

Der hohe Preis des M. hat schon zu verschiedenen Versuchen veranlasst, ein Surrogat für denselben zu finden und *Hannon* hat als solche die ätherischen Oele einiger Pflanzen empfohlen, welche einen M.-ähnlichen Geruch haben. So Adoxa moschata, welche fast in allen Ländern wächst, Malva moschata, welche in Belgien sich findet und einen so starken Geruch entwickelt, dass empfindliche Personen Krämpfe davon bekommen, und ebenso Mimulus moschatus, eine columbische, jedoch bei uns kultivirte Pflanze; *Hannon* gibt an, dass die ätherischen Oele dieser Pflanzen zu 2—3 Tropfen eine ausserordentliche Wirkung auf Darmkanal und Gehirn äussern, und in manchen Fällen den M. ersetzen.

# Mucilago Cydoniae.

## Quittenschleim.

Ist sehr dem Verderben unterworfen und desshalb stets ex tempore zu bereiten.

# Mucilago Gummi arabici.

## Arabischer Gummischleim.

Der Gummischleim ist aus ganzem arabischen Gummi zu bereiten, was ganz bequem auf dem Dampfapparate geschehen kann. Die Pharmacopöe lässt nur 2 Theile Wasser auf 1 Theil Gummi nehmen, während die meisten andern Pharm. 3—4 Theile vorschreiben.

# Mucilago Gummi Tragacanthae.

### Tragantschleim.

Der Zusatz von Zucker hat den Zweck, zu verhindern, dass sich Klümpchen von Tragant bilden, welche die Lösung verzögern.

# Natro - Kali tartaricum.

Das zweite Atom der Säure des Weinsteins kann entweder durch dieselbe Basis gesättigt werden welche er bereits enthält, oder aber durch beliebige andere, wodurch die verschiedenartigsten Doppelsalze erzielt werden können. Im vorliegenden Falle ist also Natron als Basis für das zweite Säure - Aequivalent bestimmt, so dass der zu gewinnende Körper neutrales weinsaures Kali und Natron zu gleichen Atomen enthalten wird.

$$\overline{Tr}^2\ KO\ HO + CO^2\ NaO = \overline{Tr}\ KO, \overline{Tr}\ NaO + CO^2 + HO.$$

Die Ausführung der Vorschrift verlangt keine erläuternden Zusätze; vorausgesetzt, dass der Kessel, welchen man der Flüssigkeitsmasse wegen anwenden wird, geräumig genug ist, um ein mässiges Aufschäumen des Inhaltes zu erlauben, und man die Vorsicht gebraucht, den Weinstein in kleinen Portionen und in der Weise zuzusetzen, dass jede spätere erst nachfolgt, wenn das durch die vorhergehende veranlasste Schäumen nachgelassen hat, so wird der Neutralisationsvorgang ohne Störung zu Ende geführt werden können.

Vollkommen übereinstimmend mit der Annahme der Pharmakopoe ergiebt auch die Rechnung die Quantitätsverhältnisse beider Salze, wie aus folgender Betrachtung hervorgeht.

Das Mischungsgewicht des krystallisirten kohlensauren Natrons mit seinen 10 Wasseratomen ist = 143,2; dasjenige des Weinsteins von der Formel $\overline{Tr}^2$ KO HO = 188,2; da die beiden Salze zu gleichen Aequivalenten nothwendig sind, so ist die Proportion zu ihrer Vereinigung für die angenommenen drei Pfunden Soda:

$$143,2 : 188,2 = 36 : x. \quad x. = 47,3 \text{ Unzen Weinstein.}$$

Es sind mithin nahezu 4 Pfunde Weinstein zur Sättigung der Soda nothwendig. Jedenfalls wird man mit dem rothen und blauen

Lakmuspapier in der Hand arbeiten und so den Neutralisationspunkt leicht bestimmen können; die Kenntniss der nothwendigen Quantitäten erleichtert indess den Gebrauch der Reagenspapiere insoferne bedeutend, als man erst gegen Ende der Operation von ihnen Gebrauch machen muss.

In vielen Fällen wird man auch nach der Auflösung jeder Weinsteinportion wahrnehmen, dass eine stets wachsende Trübung der Flüssigkeit eintritt; dieselbe ist ein Zeichen von Kalkgehalt des Cremor tartari, welcher im Anfange durch das kohlensaure Natron vollständig niedergeschlagen wird. Sollte zuletzt ein Ueberschuss von Weinstein zugesetzt worden sein, so ginge ein Theil des Kalkes als Kali-Doppelsalz wieder in Lösung über, was besonders während des Erkaltens der Flüssigkeit der Fall wäre. Desshalb lässt auch die Pharmakopoe der neutralen Masse noch eine kleine Menge von kohlensaurem Natron zusetzen, damit nämlich durch diese mit Sicherheit aller Kalk gefällt werde.

Nach Beendigung der beschriebenen Manipulationen soll die Flüssigkeit noch einige Zeit im Sieden erhalten werden; man weiss, dass dies den Zweck hat, alle durch die Flüssigkeit etwa noch zurückgehaltene Kohlensäure vollständig auszutreiben.

Die Lösung wird in der Ruhe meist einen weissen Bodensatz von weinsteinsaurem Kalk ablagern; wenn dies der Fall ist, und die überstehende Flüssigkeit dadurch vollkommene Klarheit erlangt hat, so kann man den grössten Theil derselben abgiessen und braucht erst die letzten Portionen auf das Filtrum zu bringen. Doch darf sich für dieses Verfahren der Kalk nicht auch an den Seitenwänden des Gefässes angelagert haben.

Die Ausbeute an krystallisirtem Seignette-Salz muss nahe an 5 Pfund betragen.

Das Seignette-Salz krystallisirt ursprünglich in vierseitigen Säulen, die aber ihre Flächen durch alle geraden Zahlen bis zu 16 vermehren, am häufigsten sind sechsseitig prismatische Formen. Die Krystalle enthalten 8 Atome Wasser, verwittern daher in trockener Luft oberflächlich, verlieren aber selbst bei 100⁰ nur $^3/_4$ ihres Wassergehaltes; erst bei 130⁰ verflüchtigt sich das letzte Wasseratom; das entwässerte Salz zieht aus der Luft allmälig seinen ganzen Wassergehalt wieder an.

Bei 12⁰ Temperatur verlangen die Krystalle ungefähr 2 Theile Wasser zur Lösung; schon bei 38⁰ dagegen lösen sie sich in bedeu-

tend stärkeren Proportionen, so dass sie bereits durch 1/3 ihres eigenen Gewichtes von Wasser aufgenommen werden.

Verunreinigungen mit Schwermetallen werden wie gewöhnlich zunächst durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium aufgesucht, Kupfer durch die Bläuung der Flüssigkeit mit Ammoniak, Eisen, nach dem Kochen mit einigen Tropfen Salpetersäure durch Kaliumeisencyanür charakterisirt.

# Natrum aceticum.

Wenn der zur Sättigung des kohlensauren Natrons verwendete Essig die vorgeschriebene Stärke hat, so werden ziemlich genau vier Pfunde des krystallisirten Salzes nothwendig sein um die neutrale essigsaure Verbindung zu erzeugen, wie man leicht aus dem Verhältnisse berechnen kann, dass zwei Unzen des käuflichen Essigs 124 Grane wasserhaltiger Soda sättigen sollen.

Die Pharmakopoe macht darauf aufmerksam, dass man in der durch Concentration stärker gefärbten Mutterlauge noch verwendbares Salz vor sich habe, welches man dadurch gewinnen kann, dass man die zur Trockne eingedampfte Masse zum Schmelzen erhitze. Die analoge Operation wird mit stark verunreinigtem essigsaurem Natron im Grossen vorgenommen und wurde früher (Seite 6) beschrieben; sie hat den Zweck, die beigemengten färbenden Stoffe zu zerstören, und kann mit dem essigsauren Natron um so leichter vorgenommen werden, als dasselbe eine Hitze von nahe an 300° aushält, ohne selbst Zersetzungen zu erleiden. In noch höherer Temperatur treten allerdings Produkte der trockenen Destillation auf, wie Grubengas, Kohlensäure, Aceton und Wasser.

Sobald die geschmolzene Masse ziemlich weiss geworden war, lässt man erkalten, um sie dann wieder in Wasser zu lösen und entweder direkt zu kryst llisiren, oder, wenn sich die Lösung noch gelb zeigen sollte, mit Kohle vorher vollends zu entfärben.

Häufig beobachtet man an dem in der Hitze geflossenen Salze während des Erstarrens die eigenthümliche Erscheinung, dass die bereits festgewordene oberste Schichte von hervordrängenden Krystallen plötzlich durchbrochen wird.

Ein ebenso bemerkenswerthes Phänomen ist es, dass eine sehr concentrirte heisse Lösung von essigsaurem Natron in einem ver-

schlossenem Gefässe nicht krystallisirt, sondern flüssig bleibt; nach dem Oeffnen des Gefässes aber, oder nach dem Ausgiessen rasch in faserigen Krystallmassen anschiesst. Das Salz theilt diese Eigenthümlichkeit mit dem schwefelsauren Natron. (Vergl. dieses).

Die farblosen Säulen des essigsauren Natrons lösen sich bei verschiedenen Temperaturen in verschiedenen Wassermengen, während sie von ganz kaltem Wasser nach Angabe der Pharmakopoe 3 Th. verlangen, ist schon die Hälfte ihres Gewichtes an siedendem Wasser zur Lösung hinreichend. Das Salz erhöht, dem Wasser bis zur Sättigung zugesetzt, den Siedepunkt desselben auf 124°. Die Untersuchung auf Verunreinigung mit Schwermetallen wird wie im vorigen Falle geführt.

# Natrum boracicum.

Der Borax wurde in früheren Zeiten ausschliesslich aus Tibet nach Europa gebracht. Er findet sich dort in natürlicher Lösung im Wasser mehrerer Seen und wird durch Abdampfen aus demselben gewonnen. Der so erhaltene rohe Borax führt den Namen Tinkal er ist noch mit einer weisslichen Kruste von einer seifenartigen Substanz bedeckt, welche ihm durch Behandlung mit starken Basen entzogen werden muss. Die Reinigung des Borax wurde gewöhnlich in Venedig vorgenommen (daher Borax veneta) uud bestand in vorgängiger Behandlung mit Kalkmilch zur Entfernung des erwähnten Ueberzuges und darauffolgender Auflösung zu einer zweiten Krystallisation. Gegenwärtig wird viel Borax aus der in Toskana ebenfalls aus natürlicher Lösung gewonnenen Borsäure erzeugt, indem man je 10 Gewichtstheile derselben mit 12 Gewichtstheilen krystallisirter Soda zusammen in kochendem Wasser löst, und das gebildete Salz der Krystallisation überlässt.

Der Borax ist seiner Zusammensetzung nach zweifach borsaures Natron, welches in krystallisirtem Zustande 10 Atome Wasser enthält; die Formel des Krystalles ist also $_2BO_3, NaO + {_{10}HO}$; seine Gestalt eine durchsichtige sechsseitige Säule, welche an der Luft durch Wasserabgabe oberflächlich verwittert. Rasch erwärmt zerspringen die Krystalle, blähen sich dann unter Verlust ihrer Durchsichtigkeit stark auf und zeigen überhaupt während der Entwässerung dieselben Erscheinungen, welche beim Alaun beschrieben wurden.

Die wasserfreie poröse Masse schmilzt beim Glühen zu einem farblosen, nach dem Erkalten spröden Glase.

Der Borax vermag durch sein zweites Atom Borsäure in der Hitze noch ein Atom irgend einer anderen Basis, besonders auch schwere Metalle aufzunehmen, und mit denselben charakteristisch gefärbte oder eigenthümlich aussehende Gläser zu bilden; er wird dadurch als Reagens auf trockenem Wege brauchbar und vielfältig angewendet. Man schmilzt zu diesem Zwecke in die Oese eines Platindrahtes mittelst des Löthrohres eine Quantität von vorgängig entwässertem Borax in Form einer Perle, bringt einige Stäubchen des Untersuchungsobjektes auf dieselbe und erhitzt wieder, bis das fremde Oxyd mit dem Borax zur gleichförmigen Masse zusammengeflossen ist. Die meisten Schwermetalle können auf diese Weise aus der Färbung der Perle in ihren Erzen oder künstlichen Oxyden ungleich schneller qualitativ ermittelt werden, als wenn sie durch Auflösung und Fällung charakterisirt werden müssen.

Nach demselben Prinzipe findet der Borax Anwendung beim Löthen, er hat dort die doppelte Bestimmung, die zu vereinigenden Metallflächen von dem etwa anhängenden Oxyde zu befreien und sie zugleich als glasartige Decke vor der Wiederoxydation zu schützen.

Der Borax ist von den in der Pharmakopoe angegebenen Lösungsverhältnissen; es möchte dabei überraschen, dass ein Salz mit überschüssiger Säure alkalische Reaktion besitzen soll, wenn man sich nicht erinnerte, dass die Borsäure selbst im freien Zustande nur sehr schwach Lakmus röthet und Kurkuma sogar bräunt, wie man es nur von Basen zu sehen gewohnt ist.

Noch ist zu bemerken, dass aus heiss gesättigter Boraxlösung oktaedrische Krystalle anschiessen, welche sich von dem gewöhnlichen Salze dadurch unterscheiden, dass sie nur die Hälfte von dessen Wassergehalt besitzen. Zur Darstellung von Borsäure löst man den Borax in 4 Theilen Wasser und versetzt die heisse Lösung mit Salzsäure bis zur stark sauern Reaktion, worauf beim Erkalten die Säure herauskrystallisirt.

# Natrum carbonicum crystallisatum depuratum

und

# Natrum carbonicum crystallisatum venale.

Schon seit längerer Zeit ist alle im Handel befindliche Soda ein Kunstprodukt, welches nicht mehr durch blosses Ausziehen der Asche von Strandgewächsen erhalten wird, wie das früher mit der Varec-Alicante und Malaga-Soda der Fall war, besonders da diese Aschen jetzt vortheilhafter zur Jodgewinnung verwendet werden, sondern sie wird jetzt ausschliesslich aus Chlornatrium, (Stein- oder Kochsalz) nach dem sogenannten *Leblanc'*schen Verfahren dargestellt.

Dieses Verfahren verlangt vor allem die Umwandlung des Kochsalzes in schwefelsaures Natron, welche durch Behandlung der Chlorverbindung mit Schwefelsäure bewerkstelligt wird. Es werden hiebei, da der Prozess begreiflicherweise nur mit grossen Quantitäten vortheilhaft durchzuführen ist, so grosse Mengen von Salzsäuregas frei, dass die Verlegenheiten dieses Gas zu verwenden jene riesenhaften Kamine konstruiren liess, welche man an ähnlichen Fabriken sieht, und welche die Bestimmung haben, das saure Gas so hoch in die Lüfte zu führen, dass dasselbe der Vegetation wenigstens nicht mehr schädlich sei. Das so erzeugte Glaubersalz, wird durch Erhitzen sogleich wasserfrei gewonnen und im Gemenge mit kohlensaurem Kalk und Kohle heftiger Glühhitze ausgesetzt. Glaubersalz und Kalk werden hiebei zu gleichen Gewichtstheilen, die Kohle zu $^1/_4$ von dem Gemenge verwendet. In der Rothgluth entwickelt die Masse reichlich Kohlenoxydgas, indem die Schwefelsäure des Glaubersalzes reduzirt wird, so dass blaue Gichtflammen daraus emporschlagen; es bildet sich hiebei Schwefelnatrium und Kalk. Das Material wird von Zeit zu Zeit mit eisernen Brechstangen umgerührt und nimmt allmälig eine halb flüssige, teigige Consistenz an; nach einigen Stunden, während welcher man die Hitze etwas sinken liess, so dass zunächst durch Austausch Schwefelcalcium und Natron entstehen, letzteres aber die Kohlensäure

binden konnte, welche als Produkt aus der Feuerung damit in Berührung kam, schafft man die Masse in steinerne Krüge und lässt sie durch Abkühlung erstarren.

Diese rohe Soda ist ein Gemenge von kohlensaurem Natron und basischem Schwefelcalcium, wenn das Gemenge in den richtigen Verhältnissen dargestellt war; war dagegen zu wenig Kalk zugesetzt, so ist unzersetztes Schwefelnatrium zugegen; im Falle die Kohle mangelte, so ist schwefelsaures Natron vorhanden; hatte man endlich schon bei der Bereitung des Glaubersalzes zu wenig Schwefelsäure verwendet, so ist unverändertes Kochsalz in dem Produkte enthalten.

Die rohe Soda ist unmittelbar nach dem Erstarren sehr hart und muss, wenn sie sogleich weiter verarbeitet werden soll, mit dem Hammer zerkleinert werden; lässt man sie dagegen einige Zeit an der Luft liegen, so wird sie durch Wasseranziehung leicht zerbrechlich. Man behandelt sie nun nach verschiedenen Methoden mit Wasser von 50$^0$ Temperatur, entweder, indem man sie in Körben in das Wasser hängt, bis das kohlensaure Natron ausgezogen ist, oder in dem man die Masse damit übergiesst und das basische Schwefelcalcium absitzen lässt, um nachher die klare Lauge zu dekanthiren. Diese Lösung wird nun durch Eindampfen concentrirt, es scheidet sich hiebei kohlensaures Natron mit 1 At. Wasser als Krystallmehl ab und wird mit Sieben ausgeschöpft; die anhängende Mutterlauge wird durch Abtropfen entfernt und das Salz entweder durch Erhitzen vollständig entwässert, was die calcinirte Soda oder das sogenannte Sodasalz liefert oder wieder in Wasser gelöst und der Krystallisation überlassen. Für viele Zwecke der Industrie ist der Bezug krystallisirter Soda aus dem Grunde vorzuziehen, weil man darin ein Produkt von konstanterem Gehalt hat, für andere ist die calcinirte Soda vortheilhafter, weil in ihr oft nicht unerhebliche Antheile von Aetznatron enthalten sind.

Das kohlensaure Natron krystallisirt durch Abkühlung aus wässriger Lösung in schief-rhombischen Säulen, mit 10 Atomen oder 63% Krystallwasser, die durchsichtigen Krystalle werden durch Wasserverlust besonders an mässig warmer Luft bald trübe und bedecken sich mit weissem Pulver; der Verwitterungsprozess schreitet rasch durch die ganze Masse fort und der Krystall zerfällt dann bei der leisesten Berührung zu einem zarten Mehle. Schon in gelinder Wärme schmelzen übrigens die Krystalle in ihrem Krystallwasser, verlieren

dasselbe bei fortgesetzter Erwärmung vollständig und lassen wieder festes entwässertes Salz zurück, welches erst in dunkler Rothgluth in feurigen Fluss geräth.

Die von der Pharmakopoe angegebenen Verunreinigungen der käuflichen Soda sind theils oben bereits erklärt worden, theils erklären sie sich aus dem chemischen Vorgange bei der Bereitung von selbst. Zu ihrer Aufsuchung übersättigt man zunächst eine wässrige Lösung des Salzes mit Salzsäure in der Wärme, trübt sich dieselbe dabei, so zeigt dieser von Schwefel herrührende Niederschlag unterschwefligsaures Natron an; für die Schwefelsäure wird wie gewöhnlich Chlorbaryum verwendet. Chlornatrium wird nach der Neutralisation mit Salpetersäure durch Silbersalz gefunden.

Die Reinigung der käuflichen Soda, resp. die Darstellung von Natrum carbon. depuratum wird wie in so vielen bisherigen Fällen durch einfaches Umkrystallisiren bewerkstelligt, dessen Erklärung schon wiederholt gegeben wurde.

Das kohlensaure Natron findet auf trockenem und nassem Wege als Reagens so häufige Anwendung und dient ausserdem einer so grossen Menge chemischer Arbeiten, dass die möglichste Sorgfalt auf seine Reinigung zu verwenden und eine grössere Quantität desselben vorräthig zu halten ist. Ganz reines Präparat wird durch Erhitzen von doppelt kohlensaurem Natron dargestellt.

Die Prüfung der Soda auf ihren Handlungswerth geschieht vollkommen nach denselben Grundsätzen, welche unter Kali carbonicum p. 456 u. 457 auseinandergesetzt wurden, so dass nur immer für das Mischungsgewicht der Pottasche in den Rechnungen dasjenige der Soda zu setzen ist. Man wird also für den *Geissler*'schen oder *Will & Fresenius*'schen Apparat statt 12,58 nun 9,68 gram. des Prüfungsobjektes abwiegen, worauf wieder je 4 Centigramm Gewichtsverlust 1% reinen Salzes entsprechen; ebenso werden für die Maassanalyse 5,32 gr. Soda verwendet werden müssen, damit jeder Cubiccentimeter der Kleesäure einen Prozent reinen Carbonates anzeige.

# Natrum carbonicum depuratum dilapsum.

Die Sodakrystalle verlieren an der Luft nur 9 Wasseratome, so dass das oben besprochene feine Mehl durch die Formel $CO^2$ Na $O + HO$ zu repräsentiren ist.

# Natrum bicarbonicum.

Die von der Pharmakopoe gegebene Vorschrift zur Darstellung des doppeltkohlensauren Natrons unterscheidet sich von derjenigen des Kalibicarbonats vorzüglich dadurch, dass das Gas dieses Mal auf die feste Soda und nicht wie dort in ihre Lösung geleitet wird. Es ist dies auch in soferne nicht nöthig, als das Salz das zweite Kohlensäureatom so begierig aufnimmt, dass starke Erhitzung erfolgt, so dass die Soda in ihrem Krystallwasser schmilzt. Zwar rührt die Bildung von Flüssigkeit aus der Salzmasse grösstentheils von der Ausscheidung des Krystallwassers her, da das Bicarbonat nur eines der vorher gebundenen 10 Atome behält, doch kann die Temperatur bei rascher Gaszufuhr bis weit über den Schmelzpunkt der krystallisirten Soda steigen.

Diese Trennung des Wassers von dem ursprünglichen Salze hat übrigens den grossen Vortheil, dass in ihm die fremden beigemengten Salze gelöst bleiben, wodurch dasselbe zur wahren Mutterlauge wird, wie die Pharmakopoe es auch nennt und eine Selbstreinigung des Salzes erfolgt, welche auf keine Weise vollständiger erreicht werden könnte.

Von vielen Autoren wird übrigens nach *Berzelius's* Vorgange ein Gemenge von 1 Thl. krystallisirter und 3 Thln. verwitterter Soda dem Kohlensäurestrome ausgesetzt, auch werden die Dispositionen des Apparates verschieden getroffen.

Während die Einen nämlich eine beliebige *Woulf*'sche Flasche als Aufnahmsgefäss für die Soda benutzen und den Gasstrom durch den einen Hals einleiten, während der Ueberschuss durch den andern ent-

weicht, so treffen Andere solche Anordnungen, dass die mit den etwa vorhandenen fremden Salzen beladene Mutterlauge sogleich abtropfen kann, so wird das erwähnte Gemenge von verwitterter und krystallisirter Soda nach *Berzelius* auf Tücher gebracht, welche über Eisenringe gespannt sind, und diese in einem Cylinder von Weissblech geschichtet, so dass die von unten aufsteigende Kohlensäure sie succesive erreicht, und das Bicarbonat trocken gefunden wird. Endlich kann man die Soda auf feinen Sieben der aus Gährungsgemischen entweichenden Kohlensäure aussetzen.

Das doppelt kohlensaure Natron krystallisirt in kleinen undeutlichen Formen mit 1 Atom Wasser, es enthält 52 Gewichtsprocente Kohlensäure, und eignet sich desshalb vor allen andern Carbonaten zu Brausemischungen. Seine schwerlöslichkeit in Wasser gestattet die vollständige Trennung, sowohl von der Soda als von schwefelsaurem Natron; alle seine übrigen chemischen Verhältnisse entsprechen denen des analogen Kalipräparates vollkommen; Verunreinigungen durch Chlor und Schwefelsäure würden darin nachgewiesen wie in der Soda.

# Natrum chloratum liquidum.

Da die Bereitung, Zusammensetzung und Eigenschaften des Chlorkalkes schon pag. 156 u. ff. einlässlich besprochen worden sind und auch die Chlorometrie dort ihre Erörterung gefunden hat, so reducirt sich die Erklärung dieser Vorschrift auf den Satz, dass die unterchlorige Säure des Kalksalzes bei diesem Vorgange durch doppelten Austausch auf Natron übergetragen wird, während sich der Kalk daraus als unlöslicher kohlensaurer Kalk präcipitirt. Aus demselben Grunde des Austausches wird übrigens durch das Chlorcalcium des Chlorkalkes mit der Soda zugleich Chlornatrium erzeugt, es ist unsere Flüssigkeit somit eine Lösung von Chlornatrium und unter-chlorigsaurem Natron, von welchen ersteres jedoch in keiner Weise störend auf die Verwendung des letztern einwirkt.

Bei der veränderlichen Zusammensetzung des Chlorkalkes sind die quantitativen Verhältnisse sowohl für seine Lösung als Fällung nicht im Allgemeinen anzugeben: es kann also bei den betreffenden Angaben nicht jeder einzelne konkrete Fall vorgesehen sein, sondern es muss eine bestimmte Annahme als Ausgangspunkt zu Grunde ge-

legt sein; die Pharmakopoe scheint dafür den vorschriftsmässigen Gehalt des Chlorkalkes an bleichendem Chlor gesetzt zu haben, wie aus folgender Rechnung hervorgeht. Es wären in der Quantität von anderthalb Unzen Chlorkalk nach obiger Annahme 144 Grane Chlor enthalten, welche 290 Granen unterchlorigsaurem Kalk entsprechen, da nun aber von der 70 Unzen betragenden Lösung nur 46 Unzen verwendet werden, so sind in denselben unter Voraussetzung der Gleichförmigkeit 190 Grane unterchlorigsaurer Kalk enthalten. Nimmt man nun an, dass das Chlorcalcium in der Lösung gleich stark, wie das unterchlorigsaure Salz vorhanden sei, so verlangen die 380 Grane beider Verbindungen allerdings eine etwas grössere Menge von krystallisirter Soda, nämlich 875 Grane oder etwa 14 Drachmen zur vollständigen Zersetzung; die Pharmakopoe scheint also entweder das Chlorcalcium etwas geringer angeschlagen, oder eine nicht völlige Zersetzung einem etwaigen Sodaüberschusse vorgezogen zu haben. Die Prüfung des Chlorgehaltes der Flüssigkeit, oder ihrer Bleichkraft mittelst Eisenvitriol, siehe unter Chlorkalk.

Die Chlornatronlauge wird häufig als Bleichmittel zur Vertilgung von Tintenflecken aus Wäsche etc., angewendet; wissenschaftlicher Seits dient sie zur Unterscheidung von Antimon- und Arsenflecken welche mittelst des *Marsh*'schen Apparates erzeugt wurden, indem sie auf dieselben aufgetragen, die Arsenflecke bald verschwinden macht, während Antimonflecke davon nicht entfernt werden.

# Natrum nitricum crudum
und
# Natrum nitricum depuratum.

Das salpetersaure Natron findet sich in bestimmten Distrikten an der Gränze zwischen Chili und Peru unter dem Thone in einige Fuss mächtigen Lagern von grosser Ausdehnung, dasselbe führt dessbalb allgemein die Bezeichnung Chilisalpeter. Die andere nicht minder häufige Benennung des Salzes als Würfelsalpeter wird wahrscheinlich bald, wenigstens aus der Wissenschaft, verschwinden, da die Kristallform des Salzes kein Würfel, sondern ein Rhomboeder ist, dessen stumpfe Winkel 106° 30′ betragen, somit der Name Nitrum cubicum

ein falscher ist. Ueber den Gehalt des natürlichen Salzes an reinem Natronsalpeter weichen die Autoren ziemlich stark von einander ab, indem das Minimum zu 94,3 % das Maximum zu 99,6 % gefunden wurde; wahrscheinlich hängen diese Differenzen mit solchen der Lagerung des analysirten Materiales zusammen. Von den, durch die Pharmakopoe citirten, Verunreinigungen des Chilisalpeters tragen besonders das Chlorcalcium und Chlormagnesium viel zur Zerfliesslichkeit des Salzes bei, doch werden auch sie gerade durch das Umkrystallisiren, worin der vorgeschriebene Reinigungsprocess besteht, am vollständigsten entfernt.

Das salpetersaure Natron verlangt bei 0° C. nur 1¼ Theil Wasser zur Lösung, in der Siedhitze sogar nur 0,46 Theil seines eigenen Gewichtes, eine gesättigte Lösung des Salzes siedet bei 119° C.

Der Natronsalpeter schmilzt leicht und erstarrt beim Erkalten zu einer weissen durchscheinenden Masse; in stärkerer Hitze entwickelt er Sauerstoff und Untersalpetersäure und hinterlässt wasserfreies Natron.

Die Reinigung des Natronsalpeters durch Umkrystallisiren gründet sich auf die bei der Pottasche und andern Salzen ausgeführten Principien; zur Untersuchung des gereinigten Salzes versetzt man die wässerige Lösung mit oxalsaurem Ammoniak und erkennt aus einem weissen Niederschlage die Gegenwart von Kalk, von demselben abfiltrirt fügt man dem Filtrate phosphorsaures Natron und Ammoniak zu, um Magnesia zu entdecken. Silber- und Barytlösung zeigen durch Niederschläge Chlor und Schwefelsäure an, doch muss der Silberniederschlag leicht und vollständig in Ammoniak löslich sein, kleine schwerer lösliche Flöckchen würden Verdacht auf Jod erwecken. Zur Aufsuchung des letztern versetzt man eine etwas concentrirte Lösung des Salzes mit einigen Tropfen reiner Schwefelsäure oder rauchender Salpetersäure, übergiesst die Flüssigkeit mit einer einige Linien hohen Schichte von Benzol und schüttelt gut um, eine rosen- bis karminrothe Färbung des wiederaufsteigenden Benzols würde einen Jodgehalt andeuten.

# Natrum phosphoricum.

Der Gehalt der Knochen aller höhern Wirbelthiere an phosphorsaurem Kalk ist zu bekannt, als dass hierüber einleitende Daten

# Natrum carbonicum depuratum dilapsum.

Die Sodakrystalle verlieren an der Luft nur 9 Wasseratome, so dass das oben besprochene feine Mehl durch die Formel $CO^2$ Na O + HO zu repräsentiren ist.

# Natrum bicarbonicum.

Die von der Pharmakopoe gegebene Vorschrift zur Darstellung des doppeltkohlensauren Natrons unterscheidet sich von derjenigen des Kalibicarbonats vorzüglich dadurch, dass das Gas dieses Mal auf die feste Soda und nicht wie dort in ihre Lösung geleitet wird. Es ist dies auch in soferne nicht nöthig, als das Salz das zweite Kohlensäureatom so begierig aufnimmt, dass starke Erhitzung erfolgt, so dass die Soda in ihrem Krystallwasser schmilzt. Zwar rührt die Bildung von Flüssigkeit aus der Salzmasse grösstentheils von der Ausscheidung des Krystallwassers her, da das Bicarbonat nur eines der vorher gebundenen 10 Atome behält, doch kann die Temperatur bei rascher Gaszufuhr bis weit über den Schmelzpunkt der krystallisirten Soda steigen.

Diese Trennung des Wassers von dem ursprünglichen Salze hat übrigens den grossen Vortheil, dass in ihm die fremden beigemengten Salze gelöst bleiben, wodurch dasselbe zur wahren Mutterlauge wird, wie die Pharmakopoe es auch nennt und eine Selbstreinigung des Salzes erfolgt, welche auf keine Weise vollständiger erreicht werden könnte.

Von vielen Autoren wird übrigens nach *Berzelius's* Vorgange ein Gemenge von 1 Thl. krystallisirter und 3 Thln. verwitterter Soda dem Kohlensäurestrome ausgesetzt, auch werden die Dispositionen des Apparates verschieden getroffen.

Während die Einen nämlich eine beliebige *Woulf*'sche Flasche als Aufnahmsgefäss für die Soda benutzen und den Gasstrom durch den einen Hals einleiten, während der Ueberschuss durch den andern ent-

weicht, so treffen Andere solche Anordnungen, dass die mit den etwa vorhandenen fremden Salzen beladene Mutterlauge sogleich abtropfen kann, so wird das erwähnte Gemenge von verwitterter und krystallisirter Soda nach *Berzelius* auf Tücher gebracht, welche über Eisenringe gespannt sind, und diese in einem Cylinder von Weissblech geschichtet, so dass die von unten aufsteigende Kohlensäure sie succesive erreicht, und das Bicarbonat trocken gefunden wird. Endlich kann man die Soda auf feinen Sieben der aus Gährungsgemischen entweichenden Kohlensäure aussetzen.

Das doppelt kohlensaure Natron krystallisirt in kleinen undeutlichen Formen mit 1 Atom Wasser, es enthält 52 Gewichtsprocente Kohlensäure, und eignet sich desshalb vor allen andern Carbonaten zu Brausemischungen. Seine schwerlöslichkeit in Wasser gestattet die vollständige Trennung, sowohl von der Soda als von schwefelsaurem Natron; alle seine übrigen chemischen Verhältnisse entsprechen denen des analogen Kalipräparates vollkommen; Verunreinigungen durch Chlor und Schwefelsäure würden darin nachgewiesen wie in der Soda.

# Natrum chloratum liquidum.

Da die Bereitung, Zusammensetzung und Eigenschaften des Chlorkalkes schon pag. 156 u. ff. einlässlich besprochen worden sind und auch die Chlorometrie dort ihre Erörterung gefunden hat, so reducirt sich die Erklärung dieser Vorschrift auf den Satz, dass die unterchlorige Säure des Kalksalzes bei diesem Vorgange durch doppelten Austausch auf Natron übergetragen wird, während sich der Kalk daraus als unlöslicher kohlensaurer Kalk präcipitirt. Aus demselben Grunde des Austausches wird übrigens durch das Chlorcalcium des Chlorkalkes mit der Soda zugleich Chlornatrium erzeugt, es ist unsere Flüssigkeit somit eine Lösung von Chlornatrium und unter-chlorigsaurem Natron, von welchen ersteres jedoch in keiner Weise störend auf die Verwendung des letztern einwirkt.

Bei der veränderlichen Zusammensetzung des Chlorkalkes sind die quantitativen Verhältnisse sowohl für seine Lösung als Fällung nicht im Allgemeinen anzugeben; es kann also bei den betreffenden Angaben nicht jeder einzelne konkrete Fall vorgesehen sein, sondern es muss eine bestimmte Annahme als Ausgangspunkt zu Grunde ge-

legt sein; die Pharmakopoe scheint dafür den vorschriftsmässigen Gehalt des Chlorkalkes an bleichendem Chlor gesetzt zu haben, wie aus folgender Rechnung hervorgeht. Es wären in der Quantität von anderthalb Unzen Chlorkalk nach obiger Annahme 144 Grane Chlor enthalten, welche 290 Granen unterchlorigsaurem Kalk entsprechen, da nun aber von der 70 Unzen betragenden Lösung nur 46 Unzen verwendet werden, so sind in denselben unter Voraussetzung der Gleichförmigkeit 190 Grane unterchlorigsaurer Kalk enthalten. Nimmt man nun an, dass das Chlorcalcium in der Lösung gleich stark, wie das unterchlorigsaure Salz vorhanden sei, so verlangen die 380 Grane beider Verbindungen allerdings eine etwas grössere Menge von krystallisirter Soda, nämlich 875 Grane oder etwa 14 Drachmen zur vollständigen Zersetzung; die Pharmakopoe scheint also entweder das Chlorcalcium etwas geringer angeschlagen, oder eine nicht völlige Zersetzung einem etwaigen Sodaüberschusse vorgezogen zu haben. Die Prüfung des Chlorgehaltes der Flüssigkeit, oder ihrer Bleichkraft mittelst Eisenvitriol, siehe unter Chlorkalk.

Die Chlornatronlauge wird häufig als Bleichmittel zur Vertilgung von Tintenflecken aus Wäsche etc., angewendet; wissenschaftlicher Seits dient sie zur Unterscheidung von Antimon- und Arsenflecken welche mittelst des *Marsh*'schen Apparates erzeugt wurden, indem sie auf dieselben aufgetragen, die Arsenflecke bald verschwinden macht, während Antimonflecke davon nicht entfernt werden.

# Natrum nitricum crudum

und

# Natrum nitricum depuratum.

Das salpetersaure Natron findet sich in bestimmten Distrikten an der Gränze zwischen Chili und Peru unter dem Thone in einige Fuss mächtigen Lagern von grosser Ausdehnung, dasselbe führt desshalb allgemein die Bezeichnung Chilisalpeter. Die andere nicht minder häufige Benennung des Salzes als Würfelsalpeter wird wahrscheinlich bald, wenigstens aus der Wissenschaft, verschwinden, da die Kristallform des Salzes kein Würfel, sondern ein Rhomboeder ist, dessen stumpfe Winkel 106° 30′ betragen, somit der Name Nitrum cubicum

ein falscher ist. Ueber den Gehalt des natürlichen Salzes an reinem Natronsalpeter weichen die Autoren ziemlich stark von einander ab, indem das Minimum zu 94,3 % das Maximum zu 99,6 % gefunden wurde; wahrscheinlich hängen diese Differenzen mit solchen der Lagerung des analysirten Materiales zusammen. Von den, durch die Pharmakopoe citirten, Verunreinigungen des Chilisalpeters tragen besonders das Chlorcalcium und Chlormagnesium viel zur Zerfliesslichkeit des Salzes bei, doch werden auch sie gerade durch das Umkrystallisiren, worin der vorgeschriebene Reinigungsprocess besteht, am vollständigsten entfernt.

Das salpetersaure Natron verlangt bei 0° C. nur 1¼ Theil Wasser zur Lösung, in der Siedhitze sogar nur 0,46 Theil seines eigenen Gewichtes, eine gesättigte Lösung des Salzes siedet bei 119° C.

Der Natronsalpeter schmilzt leicht und erstarrt beim Erkalten zu einer weissen durchscheinenden Masse; in stärkerer Hitze entwickelt er Sauerstoff und Untersalpetersäure und hinterlässt wasserfreies Natron.

Die Reinigung des Natronsalpeters durch Umkrystallisiren gründet sich auf die bei der Pottasche und andern Salzen ausgeführten Principien; zur Untersuchung des gereinigten Salzes versetzt man die wässerige Lösung mit oxalsaurem Ammoniak und erkennt aus einem weissen Niederschlage die Gegenwart von Kalk, von demselben abfiltrirt fügt man dem Filtrate phosphorsaures Natron und Ammoniak zu, um Magnesia zu entdecken. Silber- und Barytlösung zeigen durch Niederschläge Chlor und Schwefelsäure an, doch muss der Silberniederschlag leicht und vollständig in Ammoniak löslich sein, kleine schwerer lösliche Flöckchen würden Verdacht auf Jod erwecken. Zur Aufsuchung des letztern versetzt man eine etwas concentrirte Lösung des Salzes mit einigen Tropfen reiner Schwefelsäure oder rauchender Salpetersäure, übergiesst die Flüssigkeit mit einer einige Linien hohen Schichte von Benzol und schüttelt gut um, eine rosen- bis karminrothe Färbung des wiederaufsteigenden Benzols würde einen Jodgehalt andeuten.

# Natrum phosphoricum.

Der Gehalt der Knochen aller höhern Wirbelthiere an phosphorsaurem Kalk ist zu bekannt, als dass hierüber einleitende Daten

nothwendig wären; zwar sind die in vorliegender Absicht am häufigsten verwendeten Knochen pflanzenfressender Thiere etwas ärmer an phosphorsaurem Kalke als diejenigen anderer, und besonders der fleischfressenden Thiere, doch kann man immer annehmen, dass die trockenen Knochen etwas mehr als die Hälfte von dem fraglichen Materiale liefern. Der phosphorsaure Kalk der Knochen wurde früher nach den Analysen von *Berzelius* als durch die Formel $_3PO^5\ _8CaO$ repräsentirt angenommen, während man denselben gegenwärtig nach v. *Bibra's* Arbeiten als $PO^5\ _3CaO$ betrachtet.

Für die Ausführung der Arbeit ist nun vor allem wichtig, dass die Knochen wirklich durch die ganze Masse weiss gebrannt seien, wenn nämlich die innere schwammige Substanz derselben noch kohlig ist, so kann man sicher sein, eine gelbe Auflösung zu bekommen, welche ihre Färbung den Zersetzungsprodukten der Knorpelmasse verdankt, wodurch die Arbeit äusserst unangenehm gestört wird. Ferner ist das Pulverisiren der Knochen insoferne mit Sorgfalt auszuführen, als alle grösseren Stückchen nur an ihrer Oberfläche zersetzt werden, wobei sie sich mit einer Hülle von Gyps bedecken, welche jeden weitern Angriff der Schwefelsäure unmöglich macht.

Sind die Knochen auf diese Weise zur Zersetzung vorbereitet, so übergiesst man sie in einem geräumigen Gefässe mit der vorher in der bekannten Weise verdünnten Schwefelsäure, letztere ist jedoch nicht auf einmal, sondern abtheilungsweise zuzusetzen, weil durch die Entwicklung von Kohlensäure starkes Aufschäumen eintritt.

Nach Hinzufügung jeder einzelnen Portion wird gut umgerührt, um dieselbe an möglichst vielen Punkten wirken zu lassen, auch nach vollendetem Säurezusatze steigen noch lange Gasblasen in der Flüssigkeit auf, welche auch bei dem nachherigen Kochen wieder reichlich auftreten, es ist desshalb gut, auch während der Ebullition lebhaft umzurühren, besonders da sonst durch die fortwährende Bewegung des Niederschlages beständige Stösse in der Flüssigkeit erfolgen.

Nach dem Aufkochen, welches die Zersetzung der Kalksalze beendigen soll, filtrirt man und erschöpft den Gehalt der Masse an Phosphorsäure durch nochmaliges Ausziehen mit Wasser, die vereinigte filtrirte Flüssigkeit enthält also, wenn die Schwefelsäure nicht im Ueberschusse war, eigentlich bloss Phosphorsäure mit den kleinen Quantitäten von Gyps, die sie in Lösung zu erhalten vermag, nach der Formel $PO^5\ _3CaO + {_3SO}\ ^3HO = {_3SO}\ ^3CaO + PO^5\ _3HO$.

Da die Quantität des verwendeten Wassers jedoch eine relativ ziemlich bedeutende ist, so kann man den gelöst gebliebenen Gyps doch um so weniger vernachlässigen, als derselbe bei der nachfolgenden Behandlung mit kohlensaurem Natron zur Verunreinigung der Lösung mit Glaubersalz Veranlassung gäbe. Man nimmt desshalb die Abdampfung, welche auch nach der Bildung des Natronsalzes geschehen könnte, schon jetzt vor, und lässt durch längere Abkühlung dem Gypse Zeit sich abzuscheiden.

Für die nachherige Sättigung der Flüssigkeit mit Soda ist nichts zu bemerken, als dass die Flüssigkeit wieder stark aufschäumt, der Prozess besteht einfach in der Verbindung der freien Säure mit dem Natron unter Entbindung der Kohlensäure, letztere wird aber auch erst durch die Siedhitze vollständig ausgetrieben. Wie oben bemerkt, ist nun, wenn die Schwefelsäure in nicht grösserer als der vorgeschriebenen Menge angewendet wurde, in der Lösung nur phosphorsaures Natron enthalten; immer aber entsteht durch die Neutralisation mit Soda eine weisse Trübung von phosphorsaurem Kalke und etwas Magnesia, welche durch die freie Phosphorsäure in Lösung erhalten wurden, durch deren Sättigung aber gefällt werden, ein Theil des Niederschlages kann aber auch von nicht ausgeschiedenem Gypse herrühren und man hat in diesem Falle eine demselben entsprechende Menge von Glaubersalz als Verunreinigung zu erwarten.

Um zu erfahren, wann die Abdampfung hinreichend weit gediehen ist, um die Krystallisation eintreten zu lassen, nimmt man, wenn das Volum der Flüssigkeit bedeutend reduzirt ist, von Zeit zu Zeit einen Tropfen der Flüssigkeit mit dem Glasstabe heraus, setzt ihn auf einer Glasplatte ab und beobachtet nach seinem Erkalten, ob sich von den Rändern her kleine Krystalle an demselben bilden, sobald sich dies wahrnehmen lässt, kann man die Abdampfung einstellen und die Flüssigkeit der Ruhe und langsamen Abkühlung überlassen.

Das auskrystallisirende phosphorsaure Natron ist von der Formel $PO^5$ $_2NaO$ $HO + 24\ HO$; man ersieht hieraus, dass das Salz dreibasisch ist, an der Stelle des dritten Natron-Atomes aber ein Aequivalent Wasser enthält. Diese Ansicht gewinnt ihre volle Bestätigung dadurch, dass im luftleeren Raume über Schwefelsäure nur 59,84 % Wasser (24 At.) verloren gehen, das letzte Wasseratom aber erst in sehr hoher Temperatur ausgetrieben werden kann.

Die schief rhombischen wasserhellen Krystalle des Salzes werden an der Luft durch Wasserverlust bald trübe und endlich milchweiss,

sie sind in 4 Theilen kalten und 2 Theilen heissen Wassers löslich; zur Aufsuchung von Schwefelsäure wird die verdünnte wässrige Lösung stark mit Salpetersäure angesäuert und dann mit Chlorbaryum versetzt, worauf ein weisser, selbst beim Kochen unlöslicher Niederschlag die gesuchte Säure andeutet.

# Natrum sulphuricum.

Das schwefelsaure Natron findet sich im wasserfreien Zustande als Thenardit in Spanien und Süd-Amerika, ferner als Efflorescenz an mehreren Stellen der Erdoberfläche, — dann als Doppelsalz mit schwefelsaurem Kalk und endlich gelöst im Meerwasser und vielen Mineralwässern. Aus letztern kann es dargestellt werden, wenn dieselben auch ursprünglich kein schwefelsaures Natron, sondern Bittersalz und Kochsalz zugleich enthalten, diese beiden Salze besitzen die Eigenthümlichkeit in starker Kälte ihre Bestandtheile auszutauschen, so dass Chlormagnesia und schwefelsaures Natron aus ihnen hervorgehen, man benutzt auch dieses Verhältniss zur Fabrikation des Glaubersalzes aus den Salzsoolen in der Winterkälte. Auch die beim Eindampfen der Soolen in den Pfannen sich ansetzenden Concremente werden auf Glaubersalz verarbeitet, in grösster Quantität aber wird dasselbe mit Schwefelsäure und Kochsalz in den Sodafabriken erzeugt.

In Laboratorien wird das Salz bei vielen Arbeiten als Nebenprodukt gewonnen, so bei der Bereitung der Salzsäure, der Salpetersäure aus Chilisalpeter, des Salmiak aus schwefelsaurem Ammoniak und Kochsalz u. s. w.

Die Verunreinigung des käuflichen Salzes mit Kochsalz rührt entweder von unvollständiger Zersetzung des letztern mit Schwefelsäure oder von nicht hinreichender Erkältung der Mutterlaugen bei oben gedachter Bereitungsart her. Die Aufsuchung des Kochsalzes geschieht einfach in der wässerigen Lösung durch Silbersalpeter.

Das Glaubersalz krystallisirt aus wässrigen Lösungen in grossen wasserhellen Säulen, welche 10 Atome oder fast 56 Gewichtsprozente Wasser enthalten. Sie schmelzen sehr leicht im Krystallwasser und verlieren das Krystallwasser schon bei gewöhnlicher Temperatur in trockener Luft vollständig, indem sie undurchsichtig werden und dann bei der leisesten Berührung zu weissem Pulver zerfallen.

Die Krystalle lösen sich in 8 Theilen eiskalten, dagegen schon in $^1/_4$ Theil 33° warmen Wassers auf. Dieses Salz zeigt bei seiner Krystallisation aus heiss gesättigter Auflösung, in besonders ausgezeichnetem Grade die Erscheinung, dass die Lösung bei vollkommener Ruhe, während des Erkaltens, den Salzüberschuss, welchen sie bei gewöhnlicher Temperatur nicht in Auflösung zu erhalten vermag, nicht ausscheidet; sondern erst, wenn durch Zutritt von Luft oder durch Berührung mit einem kalten Körper eine Störung in der gegenseitigen Lagerung aller Theilchen hervorgebracht wurde. Man stellt das Experiment gewöhnlich so an, dass man die heisse Lösung von Glaubersalz in gleichen Theilen Wasser in einer verschlossenen Flasche bei vollkommener Ruhe erkalten lässt. Sobald man nach dem vollständigen Erkalten den Stöpsel des Gefässes lüftet, schiessen von oben Krystalle in der Flüssigkeit an, was sich allmälig durch ihre ganze Masse fortpflanzt; in luftleeren Raume kann man die Lösung auch offen erkalten lassen und das Phänomen durch Zutritt einer einzigen Luftblase bewirken. In ganz concentrirten Lösungen bemerkt man während dieser plötzlichen Krystallisation eine bedeutende Temperaturerhöhung. In geringerem Grade zeigen diese Erscheinung noch sehr viele andere Salze.

# Natrum sulphuricum dilapsum.

Das vorige Salz im verwitterten Zustande.

Der in der Pharmakopoe bestehende Druckfehler, „kohlensaures Natron" corrigirt sich durch den Titel von selbst.

# Nitrum

siehe

Kali nitricum.

# Nuces moschatae.

**Muskatnüsse.**

Die Samenkerne des schon bei „Macis" erwähnten Baumes. Die Einsammlung geschieht jährlich dreimal im März, wo die besten ge-

sammelt werden, dann im Juli und November. Man entfernt die äussere Fruchthülle, wie auch den uns als „Macis“ bereits bekannten Samenmantel und trocknet hierauf die noch von einer schwarzbraunen, zerbrechlichen Steinschale umgebenen Kerne in der Sonne. Sind sie nun ziemlich ausgetrocknet, so werden sie noch eine Zeit lang auf Herden einem gelinden Rauchfeuer ausgesetzt, bis die Samen so weit trocken sind, dass sie in den Schalen klappern. Man entfernt nun die äussere Samenschale, sortirt die Samen nach Grösse und Güte, worauf auf den holländischen Besitzungen dieselben noch in Kalkmich getaucht werden, um sie vor Insekten zu schützen. Diese letztere Prozedur wird jedoch mit den aus Ostindien kommenden englischen Muskatnüssen nicht vorenommen.

Die M. sind $^1/_2$ — 1″ lange, 1 — $1^1/_2$ Drachmen schwere, rundliche oder mehr ovale Samenkerne, welche aussen unregelmässige Furchen und netzartige Erhöhungen zeigen, von gelbbrauner Farbe, in den Furchen weisslich bestäubt (die holländischen M.); unten erkennt man deutlich den Nabel und diesem gegenüber, etwas unter der Spitze den Nabelfleck (Chalaza), zwischen welchen eine von der Raphe gebildete Furche verläuft. Auf dem Durchschnitt zeigt der Same eine sehr verschiedene Färbung, jedoch nichts weniger als ein marmorirtes Aussehen, wie man öfters angiebt. Man sieht nämlich dunkelbraune, von der Peripherie des Samens nach der Längsachse zu verlaufende, Streifen, welche durch das Eindringen der inneren Samenhaut in das Eiweiss entstehen. Diese dunklen Streifen theilen das Eiweiss in verschieden grosse Felder, welche eine mehr gelbliche Farbe haben und deren innerster Theil von einem weisslichen Streifen umgeben ist. An der Basis des Eiweisses findet sich eine Höhle für den, jedoch selten schon entwickelten Embryo.

Die mikroskopische Untersnchung ergiebt, dass die innere Samenhaut aus zwei Schichten besteht, deren äussere heller gefärbt ist, und aus tafelförmigen, tangentialen Zellen besteht. Die innere Schichte besteht aus mehr rundlichen, dunkelbraunroth gefärbten Zellen, welche gegen die Mitte des Samens herein dringen und an Umfang zunehmen; diese bilden die braunen Streifen, welche man auf dem Querschnitte erkennt. Das Parenchym des Eiweisses besteht aus eckigen Zellen, welche einen wenig gefärbten fetten Stoff und zusammenhängende Stärkekörner enthalten, und zwischen welchen sich zahlreiche mit einem röthlichen Oele erfüllte Bläschen zeigen. Die weissen Streifen im Inneren des Eiweisses enthalten kein Oel.

Man unterscheidet im Handel die runden M. (Weibchen), welche man vorzieht, von den mehr länglichen (Männchen). Letztere sollen von Myristica fatua Houtt. (M. tomentosa Thunb.) nach *Dierbach* von M. aromatica Var. sphenocarp. abstammen. Die sogenannten californischen M. von Torreya californica, einer Taxinee, können nicht leicht mit der echten M. verwechselt werden, indem dieselbe durch den harzigen Geruch schon leicht zu erkennen sind. Unter „Rompen" versteht man die wurmstichigen, höckerigen und unscheinbaren M., welche aus den guten ausgelesen werden. Gute M. müssen schwer sein, und einen kräftigen, aromatischen Geruch und Geschmack haben.

*Bonastre* fand folgende Bestandtheile: Aetherisches Oel 6,0, weisses festes Fett 24,0, gelbes butterartiges Fett 7,6, freie Säure 0,8, Stärkmehl 2,4, Gummi 1,2, Holzfaser 54,0. Ueber die Eigenschaften des Oeles vergleiche man: Ol. nucistae expressum.

# Nuces vomicae.

## Krähenaugen.

### Brechnüsse.

Die Krähenaugen sind die Samen von Strychnos Nux vomica L., dem Brechnussbaume, welcher zur Familie der Loganiaceen (Strychneen) gehört und sich in Ostindien, vorzüglich in Coromandel, findet.

Die Frucht ist eine glatte, runde, orangenfarbene Beere von der Grösse eines Apfels, in deren schleimigem Fleische 3 bis 5 Samen enthalten sind. Die Samen sind platt, kreisrund 1″ im Durchmesser haltend und $1^{1}/_{2}'''$ dick, an den Rändern etwas dicker, auf der Bauchseite gewölbt, an der Rückenseite flach gewölbt und mit einer kleinen Erhebung versehen, von wo aus ein kleiner Wulst sich nach der an dem Rande etwas hervortretenden Micropyle erstreckt. Die äussere Haut ist schmutzig, graugelblich, atlasglänzend, was von dem scheinbar aus Haaren bestehenden Ueberzuge herrührt; diese Haare, welche von der Mitte nach der Peripherie zu gerichtet sind, bedingen auch die sammtartige Weiche beim Befühlen der Samen. Die Natur des Ueberzugs des Samens wurde durch Oudemans (Aanteekeningen op het systematisch-en Pharmacognostisch-Botanische Gedeelte der Pharmacopoea Nerlandica, Rotterdam by Petri 1854—56) zuerst genauer un-

tersucht und erkannt. Die äussere Samenhaut besteht aus sehr langen, am Grunde kolbenförmig angeschwollenen Zellen, welche mit einander verbunden und mit der Spitze gegen den Rand des Samens gerichtet sind, wobei sie gegen die innere Samenhaut flach angedrückt sind. Diese Zellen gehören zu den netzförmigen, bei denen die sekundäre Schicht sich in Form eines Netzes an die ursprüngliche Zellwand angesetzt hat, wie man am Grunde der Zellen deutlich wahrnimmt. Diese Zellen sind zu mehreren der Länge nach verbunden, können jedoch durch mechanische Hülfsmittel getrennt werden, wie auch durch Behandlung mit Lösung von Kali causticum. Die innere Schichte der Samenhaut besteht aus tangentialgestreckten Zellen, deren Lumen durch Verdickung der Zellwand fast ganz geschwunden ist, so dass die einzelnen Zellreihen nur als dunkle Streifen erschienen und die Zellwände nicht deutlich zu unterscheiden sind. Das Eiweiss bildet eine rundliche Scheibe, welche an der Peripherie geschlossen, innen einen kleinen Hohlraum besitzt, welcher ungefähr 2''' von der Peripherie des Samens endigt. (*Wigger's* hat irrthümlich den Eiweisskörper als die Cotyledonen bezeichnet.)

Das Eiweiss besteht aus sehr dickwandigen Zellen, deren Wände gegen die Peripherie des Samens zu, wenig deutlich, deutlicher nach Innen zu, hervortreten, und mit körnigem Inhalte gefüllt sind. Erweichen des Eiweisses in Wasser durch Maceration lässt diese Verhältnisse deutlicher erkennen. Der Keim nimmt nur einen kleinen Theil des Hohlraumes ein und lässt 2 herzförmige an der Basis wenig eingeschnittene, zugespitzte, 5nervige Cotyledonen und eine cilindrische Radicula als Anlage der zukünftigen jungen Pflanze erkennen. Die Farbe des Eiweisses ist gelblich weiss, dasselbe etwas hornartig durchscheinend, von eckelhaft bitterem Geschmacke; das Pulver der Krähenaugen ist gelbgrau, wird durch $NO^5$ dunkel orangegelb gefärbt, und darf nicht durch Droguisten bezogen werden. Wie das Pulver auf die einfachste Weise herzustellen ist, wurde bereits bei Extr. nuc. vomicar. erwähnt.

*Pelletier* und *Caventou* haben diese Samen untersucht und fanden: Strychnin 0,4 pr. % Brucin, beide Alkaloide an Igasursäure gebunden, Wachs, butterartiges Fett, Gummi, Bassorin und Faser; *Pfaff* fand noch eine übelriechende, flüchtige Materie und Zucker, welcher letztere auch die Ursache ist, dass die Krähenaugen mit Wasser übergossen in Gährung übergehen.

Das Strychnin — $C_{44} H_{24} N_2 \cdot O_4$ (Gerhard) ist ein Alkaloid, welches sich in mehreren anderen Strychnos-Arten findet, am reichlichsten jedoch in den Ignatiusbohnen, den Samen von Strychnos St. Ignatii Lin. fil., welche dasselbe zu 1, 2 pr. % enthalten. Da sowohl das Strychnin, als seine Verbindung mit $NO^5$ offizinell sind, so werden sie noch beide besprochen werden.

Das Brucin oder Caniramin (letztere Bezeichnung stammt von dem Namen „Caniram", womit die Bewohner der Malabarküste die Bäume wegen ihrer Wirkung gegen Schlangenbiss benennen) hat die Zusammensetzung = $C_{44} H_{25} N_2 O_7$ und findet sich am reichlichsten in der sogenannten falschen Angostura-Rinde, welches wahrscheinlich die Rinde von Strychnos nux vomica ist. (Diese Rinde wurde früher für die von Brucea ferruginea Mill. gehalten, woher auch der Name Brucin stammt.) Es krystallisirt in farblosen, vierseitigen Prismen, schmeckt stark bitter und ist sehr giftig, wenn auch in geringerem Grade als Strychnin. $NO^5$ färbt es dunkelroth. Die Igasursäure oder Strychnossäure wurde von *Berzelius* für Milchsäure, von *Winkler* für unreine Gerbsäure gehalten, aber *Marsson* wies nach, dass sie sich von der ersteren durch ihr Verhalten zu CaO und ZnO unterscheide, indem sie mit diesen Basen unkrystallisirbare Salze bildet, und durch essigsaures Bleioxyd gefällt wird; doch ist sie nicht genauer studirt.

*Desnoix* (Gazette des hopit. 1853.) hat noch ein drittes Alkaloid entdeckt, welches er in der Mutterlauge von der Darstelluug des Strychnin's und Brucin's fand und Igasurin nennt, nach der Benennung der Ignatiusbohne (Igasur) in ihrem Vaterlande. Dieses Alkaloid soll dem Brucin sehr nahe stehen und hauptsächlich durch seine Löslichkeit in kochendem Wasser, wovon 200 Thl. nöthig sind, sich unterscheiden, während das Brucin erst bei 500 Thl. sich löst. Hinsichtlich seiner Wirkung soll es zwischen dem Strychnin und Brucin stehen. (Siehe *Wittstein's* Vierteljahresschrift, Band IV. S. 94.)

Von anderen Strychnos-Arten sind noch zu erwähnen: Strychnos colubrina L., welche das obsolete Lignum colubrinum liefert; St. Tieute Lechenault, Rouhamon guyanensis Aubl., St. toxicaria Schomb. dienen zur Bereitung der unter dem Namen „Upas Tieute, Antiar, Urari etc. bekannten Pfeilgifte der Malaien und Südamerikaner.

Die Nuc. vomicae dienen zur Darstellung eines Extr. nuc. vomic. aquos und spirituos, wie auch einer Tinctur und des Strychnin's.

Man kann die ätherischen Oele in folgende Abtheilungen bringen:

I. Vorgebildete ätherische Oele.

### A. Sauerstofffreie Oele.

Diese zeigen, mit Jod zusammengebracht, eine oft unter Verpuffungs-Erscheinungen eintretende heftige Reaktion, wobei sich Jodwasserstoffsäure bildet und Jod an die Stelle ausgetretenen Wasserstoffs tritt.

a) Camphene (Terebene) = $C_5\ H_4$.

Citronenöl — Ol. citri.
Pomeranzenschalenöl — Ol. aurantiorum.
Wachholderöl — Ol. juniperi.
Terpentinöl — Ol. terebinthinae.
Sadebaumöl — Ol. sabinae.

b) Hydrate von Camphenen.

Geben mit wasserfreier $PO^5$ destillirt Camphene.

Bergamottöl — Ol. bergamottae.
Pomeranzenblütenöl — Ol. flor. aurantii s. neroli.
Lavendelöl — Ol lavendulae.
Cajeputöl — Ol. cajeputi.
Rosmarinöl — Ol. rormarini s. anthos.

### B. Sauerstoffhaltige Oele.

Zeigen keine oder nur geringe Reaktion mit Jod und sind zum Theil schwerer als Wasser.

a) Camphen- $C_5\ H_4$ haltige.

Thymianöl — Ol. thymi.
Baldrianöl — Ol. valerianae.
Nelkenöl — Ol. caryophillorum } die leichteren Oele
Kalmusöl — Ol. calami } dieser sind O frei.
Kümmelöl — Ol. carvi.

b) Oele, welche Hydrate des Cymen's $C_{10}\ H_7$ enthalten.

Wermuthöl — Ol. absinthii.

c) Oele, welche Menthen = $C_{10}\ H_9$ enthalten.

Rautenöl — Ol. rutae.

Pfeffermünzöl — Ol. menthae piperitae.
Krausemünzöl — Ol. menthae crispae.

d) Oele, welche einen Kohlenwasserstoff = CH enthalten.

Rosenöl — Ol. rosarum.
(Das Stearopten ist O frei).

e) Oele, welche einen nicht genau bestimmten Kohlenwasserstoff enthalten.

Zimmtöl — Ol. cinnamoni.
Anisöl — Ol. anisi.
Fenchelöl — Ol. foeniculi.
Salbeiöl — Ol. salviae.
Majoranöl — Ol- majoranae.
Muskatblüthenöl — Ol. macidis.
Kamillenöl — Ol. chamomillae.
Rainfarrenöl — Ol. tanaceti.

II. Nicht vorgebildete Oele

a) Blausäurehaltig.

Bittermandelöl — Ol. amygdalarum amararum.

b) Schwefelhaltig.

Senföl — Ol. synapis aethereum.

Wenn wir auch zugestehen müssen, dass diese Eintheilung manches Mangelhafte hat, so glauben wir dennoch die Uebersicht damit etwas erleichtert zu haben, und überlassen späteren Untersuchungen eine gründlichere Eintheilung.

Der hohe Preis der reinen ätherischen Oele veranlasste verschiedene Verfälschungen, von denen die mit billigen ätherischen Oelen und mit Alkohol, wie auch mit fetten Oelen die gewöhnlichsten sind. Das Nähere über die ätherischen Oele und ihr Verhalten ist in der ausgezeichneten und gründlichen Arbeit *Zeller's*, welche im Jahrbuch für praktische Pharmacie Band XX S. 24 u. ff. und auch im Separatdruck erschienen ist, nachzulesen; ebenso verweisen wir auf die gekrönte Abhandlung *Heppe's*, welche gleichfalls in verschiedenen pharmazeutischen Zeitschriften, wie im Jahrbuch für Pharm., *Hirzel's* Zeitschrift für Pharm. und anderen im Auszug enthalten ist und gleich-

tersucht und erkannt. Die äussere Samenhaut besteht aus sehr langen, am Grunde kolbenförmig angeschwollenen Zellen, welche mit einander verbunden und mit der Spitze gegen den Rand des Samens gerichtet sind, wobei sie gegen die innere Samenhaut flach angedrückt sind. Diese Zellen gehören zu den netzförmigen, bei denen die sekundäre Schicht sich in Form eines Netzes an die ursprüngliche Zellwand angesetzt hat, wie man am Grunde der Zellen deutlich wahrnimmt. Diese Zellen sind zu mehreren der Länge nach verbunden, können jedoch durch mechanische Hülfsmittel getrennt werden, wie auch durch Behandlung mit Lösung von Kali causticum. Die innere Schichte der Samenhaut besteht aus tangentialgestreckten Zellen, deren Lumen durch Verdickung der Zellwand fast ganz geschwunden ist, so dass die einzelnen Zellreihen nur als dunkle Streifen erschienen und die Zellwände nicht deutlich zu unterscheiden sind. Das Eiweiss bildet eine rundliche Scheibe, welche an der Peripherie geschlossen, innen einen kleinen Hohlraum besitzt, welcher ungefähr 2''' von der Peripherie des Samens endigt. (*Wigger's* hat irrthümlich den Eiweisskörper als die Cotyledonen bezeichnet.)

Das Eiweiss besteht aus sehr dickwandigen Zellen, deren Wände gegen die Peripherie des Samens zu, wenig deutlich, deutlicher nach Innen zu, hervortreten, und mit körnigem Inhalte gefüllt sind. Erweichen des Eiweisses in Wasser durch Maceration lässt diese Verhältnisse deutlicher erkennen. Der Keim nimmt nur einen kleinen Theil des Hohlraumes ein und lässt 2 herzförmige an der Basis wenig eingeschnittene, zugespitzte, 5nervige Cotyledonen und eine cilindrische Radicula als Anlage der zukünftigen jungen Pflanze erkennen. Die Farbe des Eiweisses ist gelblich weiss, dasselbe etwas hornartig durchscheinend, von eckelhaft bitterem Geschmacke; das Pulver der Krähenaugen ist gelbgrau, wird durch $NO^5$ dunkel orangegelb gefärbt, und darf nicht durch Droguisten bezogen werden. Wie das Pulver auf die einfachste Weise herzustellen ist, wurde bereits bei Extr. nuc. vomicar. erwähnt.

*Pelletier* und *Caventou* haben diese Samen untersucht und fanden: Strychnin 0,4 pr. % Brucin, beide Alkaloide an Igasursäure gebunden, Wachs, butterartiges Fett, Gummi, Bassorin und Faser; *Pfaff* fand noch eine übelriechende, flüchtige Materie und Zucker, welcher letztere auch die Ursache ist, dass die Krähenaugen mit Wasser übergossen in Gährung übergehen.

Das Strychnin — $C_{44} H_{24} N_2 O_4$ (Gerhard) ist ein Alkaloid, welches sich in mehreren anderen Strychnos-Arten findet, am reichlichsten jedoch in den Ignatiusbohnen, den Samen von Strychnos St. Ignatii Lin. fil., welche dasselbe zu 1, 2 pr. % enthalten. Da sowohl das Strychnin, als seine Verbindung mit $NO^5$ offizinell sind, so werden sie noch beide besprochen werden.

Das Brucin oder Caniramin (letztere Bezeichnung stammt von dem Namen „Caniram", womit die Bewohner der Malabarküste die Bäume wegen ihrer Wirkung gegen Schlangenbiss benennen) hat die Zusammensetzung = $C_{44} H_{25} N_2 O_7$ und findet sich am reichlichsten in der sogenannten falschen Angostura-Rinde, welches wahrscheinlich die Rinde von Strychnos nux vomica ist. (Diese Rinde wurde früher für die von Brucea ferruginea Mill. gehalten, woher auch der Name Brucin stammt.) Es krystallisirt in farblosen, vierseitigen Prismen, schmeckt stark bitter und ist sehr giftig, wenn auch in geringerem Grade als Strychnin. $NO^5$ färbt es dunkelroth. Die Igasursäure oder Strychnossäure wurde von *Berzelius* für Milchsäure, von *Winkler* für unreine Gerbsäure gehalten, aber *Marsson* wies nach, dass sie sich von der ersteren durch ihr Verhalten zu CaO und ZnO unterscheide, indem sie mit diesen Basen unkrystallisirbare Salze bildet, und durch essigsaures Bleioxyd gefällt wird; doch ist sie nicht genauer studirt.

*Desnoix* (Gazette des hopit. 1853.) hat noch ein drittes Alkaloid entdeckt, welches er in der Mutterlauge von der Darstelluug des Strychnin's und Brucin's fand und Igasurin nennt, nach der Benennung der Ignatiusbohne (Igasur) in ihrem Vaterlande. Dieses Alkaloid soll dem Brucin sehr nahe stehen und hauptsächlich durch seine Löslichkeit in kochendem Wasser, wovon 200 Thl. nöthig sind, sich unterscheiden, während das Brucin erst bei 500 Thl. sich löst. Hinsichtlich seiner Wirkung soll es zwischen dem Strychnin und Brucin stehen. (Siehe *Wittstein's* Vierteljahresschrift, Band IV. S. 94.)

Von anderen Strychnos-Arten sind noch zu erwähnen: Strychnos colubrina L., welche das obsolete Lignum colubrinum liefert; St. Tieute Lechenault, Rouhamon guyanensis Aubl., St. toxicaria Schomb. dienen zur Bereitung der unter dem Namen „Upas Tieute, Antiar, Urari etc. bekannten Pfeilgifte der Malaien und Südamerikaner.

Die Nuc. vomicae dienen zur Darstellung eines Extr. nuc. vomic. aquos und spirituos, wie auch einer Tinctur und des Strychnin's.

# Oleum Amygdalarum ammararum aethereum.

## Aetherisches Bittermandelöl.

Bevor wir dieses Oel selbst genauer betrachten, senden wir eine kurze Uebersicht der wichtigsten ätherischen Oele voraus, und werden dann die Charakteristik der offizinellen kurz folgen lassen.

Die ätherischen Oele sind flüchtige chemische Verbindungen, welche theils vorgebildet sind, theils erst durch Einwirkung eigenthümlicher Stoffe gebildet werden, und sich durch einen durchdringenden Geruch und scharfen brennenden Geschmack kennzeichnen. Sie sind zum Theil O frei, theils O haltig, einige, wie die ätherischen Oele der Cruciferen, welche jedoch nicht vorgebildet sind, S haltig, andere wie die ätherischen Oele der Drupaceen, welche gleichfalls erst durch einen eigenen Stoff, das Amygdalin, unter Zutritt von Wasser gebildet werden, enthalten Blausäure. Die vorgebildeten finden sich in eigenen Behältern, Oeldrüsen, oder auch in Gefässen, wo sie jedoch meist durch O Aufnahme zum Theil oder ganz verharzt sind. Diese Behälter kommen theils zerstreut im Zellgewebe, oder wie bei den Blättern der Labiaten oder der Fruchthülle der Aurantiaceen auf der Oberfläche dieser Organe vor. Oft sind es alle Theile der Pflanze, welche ätherisches Oel enthalten, doch ist zuweilen das Oel der verschiedenen Pflanzentheile in seinen Eigenschaften verschieden. Sie sind tropfbarflüssig, brennen angezündet mit stark russender Flamme und erstarren bei niederen Temperaturgraden, wobei sich ein fester Theil, Stearopten, und ein flüssiger, Eläopten, bildet. Die Mehrzahl der ätherischen Oele ist leichter als Wasser, ihr Siedpunkt jedoch meist über 140$^0$; ihr spezifisches Gewicht wechselt von 0,74 — 1,14. Durch längeres Stehen bei Luftzutritt nehmen sie O auf, wobei sie zum Theil verharzen, dickflüssiger werden und eine dunklere Farbe annehmen. Die ätherischen Oele sind etwas in Wasser löslich, auf welche Eigenschaft sich die Darstellung der destillirten Wässer gründet, alle jedoch sind löslich in Alkohol, Aether und fetten Oelen. Dieselben sind farblos oder nur schwach gelblich gefärbt, doch sind auch einige ausgesprochener gefärbt, wie das Ol. chamomillae blau, das ol. caje-

puti grün. Die meisten ätherischen Oele bietet das Pflanzenreich und zwar sind die in heissen Klimaten vorkommenden Pflanzen reicher an solchen, als die in gemässigten Gegenden; nur einige wenige sind animalischen Ursprungs und scheinen dann Zersetzungsprodukte zu sein. Einige können auch künstlich gebildet werden, wie das Oleum Gaultheriae, rutae; andere entstehen aus Proteinkörpern, andere, die besonders von *Herberger*, *Buchner* und *Bley* studirten Fermentole, sind Gährungsprodukte. Eine eigene Klasse bilden die durch trockne Destillation N reicher (animalischer) Stoffe erzeugten empyreumatischen flüchtigen Oele.

Man stellt die ätherischen Oele auf verschiedene Weise dar:

1) Durch Destillation von Pflanzentheilen mit Wasser, wobei man das überdestillirte ölhaltige Wasser stets wieder auf frisches Material zurückgiesst, um ein an Oel reiches Wasser zu erhalten; dies wird am Besten auf die Weise vorgenommen, dass man in eigens construirten Apparaten Dämpfe durch die ätherisches Oel enthaltenden Stoffe streichen lässt, wobei ein Anbrennen verhindert wird, welches der Güte des Oeles Eintrag thun würde. Bei weniger flüchtigen Oelen wird dem Wasser gewöhnlich Kochsalz zugesetzt, um den Siedpunkt des Wassers zu erhöhen. Das auf dem Destillate schwimmende Oel wird mit Hülfe der florentiner Flasche, oder durch Capillarattraction mittelst eines Dochtes abgenommen. Oele, welche schwerer als Wasser sind, wie das ol. synap., caryophillor., werden nach dem Abgiessen des Wassers mittelst des Scheidetrichters gewonnen.

2) Die Oele der Aurantiaceen werden durch Auspressen der Fruchtschalen erhalten.

3) Werden andere auf die Weise gewonnen, dass man Pflanzentheile zwischen mit Olivenöl getränkte Baumwolle schichtet, welche dann ihre flüchtigen Oele an das fette Oel abgeben. Man wiederholt diese Manipulation so lange mit frischen Pflanzentheilen, bis das fette Oel hinreichend gesättig tist und kann dann das flüchtige Oel durch Digestion desselben mit Alkohol in concentrirter Lösung erhalten. Diese Methode ist besonders bei den Pflanzentheilen gebräuchlich, deren Oele sich durch Destillation nicht isoliren lassen und wird besonders in Nismes, Cannes, Montpellier und überhaupt im südlichen Frankreich beobachtet, um das Arom der Blüthen von Jasminum, Viola, Reseda, Acacia Farnesiana und anderen von Parfümeuren gesuchten wohlriechenden Pflanzen zu erlangen.

Man kann die ätherischen Oele in folgende Abtheilungen bringen:

I. Vorgebildete ätherische Oele.

### A. Sauerstofffreie Oele.

Diese zeigen, mit Jod zusammengebracht, eine oft unter Verpuffungs-Erscheinungen eintretende heftige Reaktion, wobei sich Jodwasserstoffsäure bildet und Jod an die Stelle ausgetretenen Wasserstoffs tritt.

a) Camphene (Terebene) = $C_5 H_4$.

Citronenöl — Ol. citri.
Pomeranzenschalenöl — Ol. aurantiorum.
Wachholderöl — Ol. juniperi.
Terpentinöl — Ol. terebinthinae.
Sadebaumöl — Ol. sabinae.

b) Hydrate von Camphenen.

Geben mit wasserfreier $PO^5$ destillirt Camphene.

Bergamottöl — Ol. bergamottae.
Pomeranzenblütenöl — Ol. flor. aurantii s. neroli.
Lavendelöl — Ol lavendulae.
Cajeputöl — Ol. cajeputi.
Rosmarinöl — Ol. rormarini s. anthos.

### B. Sauerstoffhaltige Oele.

Zeigen keine oder nur geringe Reaktion mit Jod und sind zum Theil schwerer als Wasser.

a) Camphen- $C_5 H_4$ haltige.

Thymianöl — Ol. thymi.
Baldrianöl — Ol. valerianae.
Nelkenöl — Ol. caryophillorum } die leichteren Oele
Kalmusöl — Ol. calami } dieser sind O frei.
Kümmelöl — Ol. carvi.

b) Oele, welche Hydrate des Cymen's $C_{10} H_7$ enthalten.

Wermuthöl — Ol. absinthii.

c) Oele, welche Menthen = $C_{10} H_9$ enthalten.

Rautenöl — Ol. rutae.

Pfeffermünzöl — Ol. menthae piperitae.

Krausemünzöl — Ol. menthae crispae.

d) Oele, welche einen Kohlenwasserstoff = CH enthalten.

Rosenöl — Ol. rosarum.

(Das Stearopten ist O frei).

e) Oele, welche einen nicht genau bestimmten Kohlenwasserstoff enthalten.

Zimmtöl — Ol. cinnamoni.

Anisöl — Ol. anisi.

Fenchelöl — Ol. foeniculi.

Salbeiöl — Ol. salviae.

Majoranöl — Ol- majoranae.

Muskatblüthenöl — Ol. macidis.

Kamillenöl — Ol. chamomillae.

Rainfarrenöl — Ol. tanaceti.

II. Nicht vorgebildete Oele

a) Blausäurehaltig.

Bittermandelöl — Ol. amygdalarum amararum.

b) Schwefelhaltig.

Senföl — Ol. synapis aethereum.

Wenn wir auch zugestehen müssen, dass diese Eintheilung manches Mangelhafte hat, so glauben wir dennoch die Uebersicht damit etwas erleichtert zu haben, und überlassen späteren Untersuchungen eine gründlichere Eintheilung.

Der hohe Preis der reinen ätherischen Oele veranlasste verschiedene Verfälschungen, von denen die mit billigen ätherischen Oelen und mit Alkohol, wie auch mit fetten Oelen die gewöhnlichsten sind. Das Nähere über die ätherischen Oele und ihr Verhalten ist in der ausgezeichneten und gründlichen Arbeit *Zeller's*, welche im Jahrbuch für praktische Pharmacie Band XX S. 24 u. ff. und auch im Separatdruck erschienen ist, nachzulesen; ebenso verweisen wir auf die gekrönte Abhandlung *Heppe's*, welche gleichfalls in verschiedenen pharmazeutischen Zeitschriften, wie im Jahrbuch für Pharm., *Hirzel's* Zeitschrift für Pharm. und anderen im Auszug enthalten ist und gleich-

falls im Buchhandel erschien. *Zeller* theilt die Oele nach ihrem Verhalten zu Jod in 5 Gruppen, von welchen die erste Gruppe mit Jod heftig explodirt, welche Erscheinung bei jeder folgenden Gruppe abnimmt, so dass die fünfte gar keine Reaction zeigt. Eine ähnliche Eintheilung in 4 Gruppen machte er nach der grösseren oder geringeren Wärmeentwicklung unter Auftreten von Gasen auf Zusammenbringen mit der 3—4fachen Menge Salpetersäure. Terpentinöl als Beimischung zu ätherischen Oelen gibt sich oft schon durch den Geruch kund, ebenso durch die lebhafte Verpuffung mit Jod; schüttelt man einer derartigen Verfälschung verdächtige Oele mit 80% Weingeist, so erfolgt keine vollständige Lösung, weil das Terpentinöl in wasserhaltigem Weingeist schwierig löslich ist. *Heppe's* Verfahren gründet sich darauf, dass das Nitroprussidkupfer mit einem Terpentinölhaltigen Oele erwärmt, einen mehr oder weniger schön grünen Niederschlag bildet, während der Niederschlag mit reinen Oelen schwarz, grau oder blau erscheint; Beimischung von fetten Oelen ist daran zu erkennen, dass dieselben einen Fettfleck auf Papier hinterlassen. Alkohol-Zusatz findet sich durch Volum-Verminderung beim Schütteln des verfälschten Oeles mit Wasser.

Das auf die von der Pharmakopoe angebenen Weise gewonnene Ol. amygdalarum amararum, das ätherische Bittermandelöl, hat eine gelbliche Farbe, oder ist auch, wiewohl selten, farblos; es hat einen starken Blausäuregeruch und einen bittern scharfen Geschmack; sein spez. Gew. beträgt von 1,043—1,057, es ist löslich in Alkohol und Aether, wie auch in 30 Theilen Wasser und reagirt sauer. Nach *Zeller* erhält man von 1 Pf. bitterer Mandeln 55 Gran Oel.

Dieses Oel wird an der Luft, unter Einwirkung des Sonnenlichtes, ebenso auch durch die Einwirkung wässeriger Alkalien in Benzoesäure umgewandelt. Der Gehalt an Blausäure variirt von 8,5 — 14,33 pr. % *(Headland)*. Der Hauptbestandtheil des Oeles ist jedoch der Benzoylwasserstoff = $C_{14}\ H_5\ O_5 + H$. *(Mitscherlich* hält das durch Destillation über gebrannten Kalk, nach vorherigem Schütteln mit Kalkhydrat und einem Eisenoxydulsalz von der Benzoesäure und Blausäure getrennte, gereinigte Oel für ein Gemenge von Benzin und Ameisensäure).

Dieses Oel entsteht in den bitteren Mandeln erst durch die Einwirkung eines Proteinkörpers, des Emulsins, auf das Amygdalin und und ist der Vorgang schon bei Aq. amygdal. amarar. angegeben. Nach *Persoz* bildet es sich jedoch merkwürdiger Weise auch als Oxy-

dations-Produkt von Proteinstoffen oder Leim und nach *Völkel* soll es auch unter den Produkten der trockenen Destillation des Zuckers auftreten. Bezüglich der weiteren chemischen Verhältnisse müssen wir auf die Handbücher der organischen Chemie verweisen und wollen hier nur noch anführen, dass unter dem Namen „künstliches Bittermandelöl — Essence de Mirbane — ein nur zu Parfümerie verwendbares ätherisches Oel vorkömmt; es wird dieses aus Steinkohlentheeröl dargestellt und ist Nitrobenzol = $C_{12}\ H_5\ NO^4$. Man erhält diese Verbindung, wenn Benzol bis zur Sättigung in rauchender $NO^5$ gelöst und zur heissen Lösung Wasser zugesetzt wird, wo dann nach dem Erkalten sich das Nitrobenzol, als ein schweres Oel abscheidet.

Dieses Kunstprodukt unterscheidet sich schon dadurch von dem ächten Bittermandelöl, dass es einen zimmtähnlichen Geruch hat; ausserdem siedet dasselbe erst bei $+ 214^0$, während das ächte Oel schon bei $+ 176^0$ siedet. Bitermandelöl löst sich in 30 Theilen Wasser, das Mirbane-Oel ist darin unlöslich; jenes gibt, mit einer Lösung von Kali in Alkohol in der Wärme behandelt, krystallisirtes benzoesaures Kali und Benzoin ohne merkbare Farbenveränderung, während das Mirbane-Oel dadurch rothbraun gefärbt wird, und mit Alkohol und Kali destillirt ein rothbraunes, krystallinisch erstarrendes Oel Stickstoffbenzid = $C_{12}\ H_5\ N$ liefert.

# Oleum Amygdalarum dulcium.

## Süssmandelöl.

Die fetten Oele bilden eine eigene Klasse von Körpern, welche, die flüssigen Fette verschiedener Thiere abgerechnet, dem Pflanzenreiche angehören und sich grösstentheils in den Samen, seltener wie z. B. bei den Oliven in der Fruchthülle, in Tropfenform in den Zellen abgelagert findet. *) Man gewinnt die fetten Oele durch Auspressen der dieselben enthaltenden Samen, nachdem man dieselben zuerst

*) Mit Befremden fanden wir in Prof. Unger's „Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Kulturgeschichte,“ Seite 34., dass das Oel in der Regel mit Amylum, Gummi, Zucker und mit Eiweiskörpern vermengt sei, und eine Art von Emulsion bilde. Das Gegentheil beweisst die mikroskopische Untersuchung, welche die Oeltropfen frei in den Zellen abgelagert erkennen lässt.

zerstösst, wobei zu bemerken ist, dass, wenn das Pressen bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen wird, man ein sehr reines Oel erhält, dass aber unter Anwendung von Wärme, entweder durch Erwärmen der Presskuchen oder nur der Pressplatten, die Ausbeute eine grössere ist. Einige fette Oele werden auf die Weise gewonnen, dass man die gequetschten Samenkerne mit Wasser auskocht und das nach dem Erkalten auf der Oberfläche des Wassers abgeschiedene Oel dann abnimmt. Es müssen jedoch in diesem Falle die Samen in einen leinenen Beutel eingefüllt und so ausgekocht werden. Auch durch Ausziehen mit Aether wird in seltenen Fällen aus ölhaltigen Pflanzentheilen dasselbe erhalten, ebenso mittelst Schwefelalkohol.

Die Eigenschaften der fetten Oele sind im allgemeinen folgende: Sie sind frisch indifferent, gewöhnlich hell oder dunkler gelb gefärbt, bei einer Temperatur bis — 30° Cels. mehr oder minder flüssig, einige auch butterartig; im frischen Zustande sind dieselben meist geschmacklos, nehmen aber längere Zeit aufbewahrt etwas Geschmack an, welcher sich bei schlechter Aufbewahrung, wenn Luft und namentlich Sonnenlicht ihre Einwirkung geltend machen, bis zu einem scharfen beissenden Geschmack steigert, wobei die Oele unter Säurebildung einen üblen Geruch annehmen. Man nennt solche Oele dann „ranzig". Diese Veränderung, welche einige Oele durch Sauerstoffaufnahme erfahren, wobei diese letztere nach und nach unter Bildung von Wasser und Ausscheiden von Kohlensäure und Wasserstoff erfolgt, hat Veranlassung gegeben, die fetten Oele in austrocknende, welche ranzig werden, dann sauer reagiren und sich verdicken, und in nicht austrocknende, welche sich zwar auch etwas verdicken, ohne ranzig zu werden, einzutheilen.

In Wasser sind die fetten Oele unlöslich, wenig in kaltem, leichter in kochendem Alkohole löslich; Aether und ätherische Oele hingegen lösen dieselben leicht auf. Sie selbst bilden Lösungsmittel für thierische Fette, Harze, Wachs, wie auch für Farbstoffe harziger Natur.

Die fetten Oele sind als Gemenge verschiedener fetter Körper zu betrachten; einige dieser letzteren bilden die näheren Bestandtheile des grössten Theils der gewöhnlich vorkommenden fetten Oele und zwar das Stearin und Margarin als feste, das Elaïn und Oleïn als flüssige Körper. Andere dieser Körper sind nur in besonderen Fetten und Oelen enthalten, wie das Cocin in der Cocosbutter, das Myristin in dem Ol. nucistae expressum, etc.

Diese, als die näheren Bestandtheile der Oele zu betrachtenden fette Körper sind jedoch keine einfache organischen Stoffe, sondern Verbindungen fetter Säuren mit Fettbasen. Sie bestehen aus einer Fettsäure, verbunden mit einem Körper, welcher für sich nicht isolirbar ist, jedoch im Momente seiner Ausscheidung die Elemente von Wasser aufnimmt und dadurch verändert auftritt. Der Körper, welcher als Basis in den meisten fetten Oelen erscheint, ist das Lipyloxyd $= C_3 H_2 O$, welches bei seiner Trennung von der Säure das Glycerin $= C_6 H_8 O_6$, bildet, nämlich ein Hydrat des Lipyloxyd's. Starke Basen, namentlich die Alkalien, zerlegen die fetten Oele, indem die fette Säure an das Alkali tritt und Glycerin abgeschieden wird. Man nennt diesen Vorgang „Verseifung" und das erhaltene Produkt eine „Seife".

Bei der trockenen Destillation der fetten Oele werden dieselben zersetzt und liefern je nach ihrer Zusammensetzung und der angewendeten Temperatur verschiedene Produkte. So bildet sich durch Zersetzung des, das Glycerin liefernden, Körpers, das Acrolein, ein sehr flüchtiger, die Augen stark reitzender Körper, dessen Auftreten namentlich bei der Darstellung des Empl. plumbi adustum s. matris beobachtet wird.

Da die nicht trocknenden Oele theurer sind, so werden ihnen oft die billigeren trocknenden Oele zugesetzt und es gibt das Verhalten der Oleinsäure, welche in den nicht trocknenden Oelen sich findet, gegen salpetrige Säure, einen Anhaltspunkt, um etwaige Verfälschungen mit trocknenden Oelen zu erkennen. Die Oleinsäure $C_{36} H_{34} C_4$ wird nämlich durch $NO^3$ ohne Veränderung in ihrer elementaren Zusammensetzung in einen leicht krystallisirenden Körper die Elaidinsäure, welche der Oleinsäure isomer ist, übergeführt, während die Olinsäure, die Oelsäure der trocknenden Oele, nicht mit $NO^3$ erstarrt. Zur Vornahme dieser Prüfung mischt man 3 Theile Salpetersäure und 1 Theil Untersalpetersäure, setzt 5 Theile des zu prüfenden Oeles zu und beobachtet die Färbung des Oeles und wie lange Zeit die Mischung bedarf, um zu erstarren. Es wird reines Olivenöl dann blaugrün und erstarrt nach 73 Minuten; reines Mandelöl wird schmutzig weiss und erstarrt nach 160 Minuten; Mohnöl wird blassgelb und erstarrt nach 2400 Minuten. Auch durch Ammoniakliquor (1 Theil auf 10 Theil Oel) wird Farbe und Ansehen der verschiedenen Oele sehr verändert: Mandelöl wird weis und bildet ein gleichförmiges Liniment; Olivenöl wird gelblich gefärbt, verhält sich jedoch sonst wie das Vorige; Mohnöl bildet ein blassgelbes,

körniges Liniment. *Heydenreich* hat eine Methode angegeben, wonach die verschiedenen Oele durch ihr Verhalten gegen $SO^3$ von 1,83 spec. Gewicht erkannt werden können, indem dieselben mit dieser Säure in Berührung gebracht, verschiedene Färbungen annehmen. Es ist jedoch diese Probe nicht sehr zuverlässig, wie überhaupt Gemenge verschiedener Oele schwierig zu erkennen sind und sich nur annähernd durch Vergleichung mit authentischer reiner Waare erkennen lassen.

Genaueres über die Fette und fetten Oele bieten die Lehrbücher der organischen Chemie und sind es vorzüglich die ausgezeichneten Arbeiten von *Heintz*, welche in vieler Beziehung über die Bestandtheile und Eigenschaften der verschiedenen Fette aufgeklärt haben und auf welche wir hier verweisen müssen.

Der Darstellung des Ol. amygdalarum dulcium haben wir noch folgendes beizufügen: Da die Pharmac. sowohl die Verwendung der süssen als bitteren Mandeln erlaubt, so ist es selbst verständlich, dass bei Anwendung von bitteren Mandeln der Presskuchen nicht, wie dies bei süssen Mandeln zulässig ist, unter Zusatz von etwas Wasser und Erwärmen auf dem Wasserbad einem wiederholten Auspressen unterworfen werden, weil sonst das Oel blausäurehaltig werden würde. Doch kann dies mit Vortheil stets geschehen, wenn süsse Mandeln zur Darstellung des Mandelöls verwendet werden. Man füllt das Oel dann in eine Flasche, setzt diese, nachdem man einen Strohkranz untergelegt, in einen Kessel mit Wasser, erhitzt dies bis zum Kochen und nimmt hierauf die Flasche nach einigen Minuten heraus, um das Oel wieder erkalten zu lassen. Diese Procedur bewirkt auf die einfachste Art, durch Entfernung des beigemengten Wassers die Ausscheidung der schleimigen Theile, eine Klärung des Oeles und trägt auch wesentlich zur Haltbarkeit desselben bei. Man kann von dem gebildeten Bodensatze nach dem Erkalten das Oel, ohne dass Filtriren nöthig wäre in das Standgefäss überfüllen und bewahrt dasselbe dann an einem kühlen Orte auf.

Dasselbe hat, so dargestellt, alle von der Pharm. verlangten Eigenschaften, ein spez. Gewicht von 0,916 — 0,920 und hält sich länger als das einfach filtrirte. Es löst sich in 25 Theile kalten und 6 Theile kochenden Alkohols und besteht aus 75 Elaïn und 25 Stearin. Mit Aetznatron bildet es eine sehr feste Seife — Sapo medicatus, welche zu innerlichem Gebrauche angewendet wird.

Eine Verfälschung des Mandelöles mit Sesamöl wird nach *Behrens*

auf Zusatz eines Gemisches von gleichen Theilen Schwefelsäure und Salpetersäure erkannt, welches reines Mandelöl pfirsichblüthroth, bei Anwesenheit von Sesamöl jedoch grün färbt. Man wendet auf 3 Drachmen Oel die gleiche Menge des Säuregemisches an.

# Oleum animale crudum.

## Rohes Thieröl.

Oleum cornu cervi.

Oelartige, dickliche, schwarzbraune Flüssigkeit, welche bei der trocknen Destillation der Knochen, des Blutes, wie überhaupt thierischer Stoffe erhalten wird, wo sich dieselbe neben brenzlichem kohlensaurem Ammoniak Schwefel- und Cyan-Ammonium und verschiedenen flüchtigen organischen Basen bildet. Dieses Oel besitzt einen äusserst unangenehmen stinkenden Geruch, ist leichter als Wasser, in welchem es sich nur in geringer Menge löst, dagegen fast völlig in Weingeist löslich.

Dasselbe findet für sich keine medizinische Anwendung, dient jedoch zur Darstellung des Ol. animal. aethereum, wie auch das Oleum contra taeniam Chaberti daraus gewonnen wird. Zu dem letzteren gibt die österreichische Pharmakopoe folgende Vorschrift: 12 Unzen Terpentinöl und 4 Unzen rohes Thieröl werden so lange einer Destillation unterworfen, bis 12 Unzen Flüssigkeit übergegangen sind, welche in gut verschlossenen Glasfläschchen aufbewahrt werden.

# Oleum animale rectificatum.

## Rectifizirtes Thieröl.

Statt Oleum animale Dippelii.

Dieses Oel wird aus dem Vorhergehenden gewonnen und zwar indem man zuerst das rohe Thieröl so lange einer Destillation unterwirft, als noch ein dünnes Oel übergeht und dieses dann mit der vierfachen Gewichtsmenge Wassers noch einmal so lange destillirt, als das Uebergehende farblos erscheint. Man erhält so ein sehr dünn-

flüssiges, nur wenig gefärbtes oder farbloses Destillat von eigenthümlichem wiederlichem Geruche. Das ursprüngliche *Dippel'*sche Oel wurde mit grossem Zeitaufwande durch oft 40 Mal wiederholte Destillation thierischer Theile erhalten und zwar wurde das erhaltene Thieröl so oft auf's Neue überdestillirt bis ein Produkt resultirte, welches wasserklar war, von zimmtähnlichem Geruche und brennendem, hinterher süsslichem Geschmacke.

Dieses Oel bildet einen Complex verschiedener Körper, von denen noch nicht alle bekannt sind, und deren Zahl sich noch immer vermehrt. *Anderson* fand in demselben ausser Pyrrholbasen, indifferenten Oelen, Cyanammonium, Schwefelammonium und kohlensaurem Ammoniak nachfolgende organische Basen: Anilin = $C_{12}\ H_7\ N$, Picolin, einen dem vorigen isomeren Körper, Methylamin = $C_2\ H_5\ N$, Aethylamin = $C_4\ H_7\ N$, Propylamin = $C_6\ H_9\ N$, Amylamin = $C_{10}\ H_{13}\ N$, Caprylamin = $C_{12}\ H_{15}\ N$, Lutidin = $C_{14}\ H_9\ N$, Pyridin = $C_{10}\ H_5\ N$, Collidin = $C_{16}\ H_{11}\ N$; ausserdem noch kleine Mengen von Kohlenwasserstoffen. Das Nähere ist in *Anderson*'s Abhandlung — Journal f. pract. Chemie L. IV, 36—45 und Annalen der Chemie und Pharmazie XVIII, 358 zu ersehen.

Das flüchtige Thieröl muss in kleinen Gläsern aufbewahrt werden, weil es durch Einwirkung des Lichtes und der Luft verändert wird und eine dunklere Farbe annimmt. Seiner Wirkung nach gehört dasselbe in die Klasse der Excitantien, wird jedoch nur selten als solches, wie auch als Anthelminticum verwendet.

# Oleum Anisi.

## Anisöl.

Das in dem Anissamen — Semen Anisi vulgaris — enthaltene ätherische Oel, welches durch Destillation mit Wasser aus demselben genommen wird. 100 ℔ Samen geben 2 ℔ und 27 Loth Oel. Dasselbe ist mehr oder weniger gelblich gefärbt, erstarrt schon bei + 10° Cels. zu einer krystallinischen Masse, besitzt in hohem Grade den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Samen, und enthält 75% Stearopten. Sein spez. Gewicht beträgt im Mittel 0,980, es reagirt neutral, und erhitzt sich merklich mit Jod unter Entwicklung gelbrother Dämpfe. Das Stearopten ist isomer mit seinem Elaeopten, wie auch

mit dem Stearopten des Fenchel- und Edragonöles und hat die Formel $C_{20} H_{12} O_2$; durch Einwirkung von Salpetersäure bildet sich Anisylwasserstoff (anisylige Säure) $= C_{16} H_8 O_4$, und die Anisylsäure (Anissäure) $= C_{16} H_7 O_5$.

Verfälchung mit Terpentinöl wird nach *Heppe* durch Zusatz von 0,001 Nitroprussidkupfer erkannt, welches das verfälschte Oel nicht verändert, sich selbst jedoch blaugrün färbt, während reines Anisöl etwas dunkler gefärbt, das Reagens schwarz wird. Beimengung von Alkohol wird erkannt durch Volumverringerung des Oels nach dem Schütteln mit Wasser.

# Oleum Aurantiorum florum.

## Pomeranzenblüthenöl.

Oleum Neroli — Oleum Naphae.

Dieses Oel wird durch Destillation mit Wasser und öfteres Cohobiren über neue Mengen von Pomeranzenblüthen in Italien und dem südlichen Frankreich gewonnen. Man unterscheidet im Handel drei Sorten: Oleum Neroli petale, die beste Sorte, welche aus den Blüthen der bitteren Pomeranze bereitet wird, ist anfänglich nur wenig gelblich gefärbt, wird jedoch bald etwas röthlich; es riecht stark und angenehm wie die Blüthen selbst, ist dünnflüssig, neutral und wird durch Schwefelsäure geröthet. *Boullay* fand es bestehend aus einem Oele, welches im Wasser sehr löslich ist und diesem seinen Geruch mittheilt, und einem anderen Oele, welches in Wasser unlöslich ist. Es enthält circa 1 % eines Stearopten's, welches O haltig ist, und von *Plisson* — Aurade — genannt wurde. Eine zweite Sorte — das Oleum neroli bigarade — wird aus den Früchten, der von Risso „Citrus Bigaradia macrocarpa" genannten Varietät gewonnen und die geringste Sorte, das Oleum „des petites graines" theils aus den Blättern, theils aus den Früchten des Orangenbaumes dargestellt.

# Oleum Bergamottae.

## Bergamottöl.

Das aus den frischen Fruchtschalen von Citrus Aurantium J. Bergamia Risso durch Auspressen dargestellte Oel, welches aus Italien zu uns kömmt, ist gelblich, mit einem Stiche in's Grünliche, dünnflüssig, anfänglich trübe, später unter Abscheidung eines weisslichen, dem Gefässe fest adhärirenden Satzes, heller werdend. Der Geruch ist angenehm, eigenthümlich, der Geschmack bitterlich. Spez. Gewicht 0,873; Lacmuspapier wird schwach davon geröthet; es besteht aus $C_{30}$ $H_{26}$ $O_2$. Kalilauge löst es auf, wodurch es sich von Citronenöl unterscheidet; Sandelroth wird nur bei Alkoholgehalt des Oeles gelöst, jedoch nicht von dem reinen Bergamottöl.

# Oleum Cacao.

## Cacaobutter.

### Butyrum Cacao.

Dieses feste Oel wird aus den Samen des unter „Cacao" bereits erwähnten Baumes Theobroma Cacao, entweder durch Auspressen oder durch Auskochen gewonnen. Man bringt zu diesem Zwecke die gerösteten, enthülsten und zerstossenen Samen in einen etwas dicken leinenen oder hänfenen Sack, setzt sie einige Zeit den Dämpfen von kochendem Wasser aus, und presst sie dann zwischen erwärmten Platten scharf aus. Die austretende Cacaobutter kann dann von den färbenden staubförmigen Partikelchen der Samen durch Umschmelzen in Wasser, aus welchem sich die pulverigen Theile absetzen, oder durch Schmelzen und Filtriren durch Fliesspapier gereinigt werden. Auch durch einfaches Auskochen der gepulverten in einem Sacke eingeschlossenen Bohnen mit Wasser, welche Operation jedoch einige Male wiederholt werden muss, kann dieses Oel erhalten werden.

Durch Ausziehen der Samen mit Aether, welcher zum grössten Theile wieder gewonnen werden kann, wird jedoch die bedeutendste Ausbeute erhalten, nämlich fast 50%.

*Schiller* gibt folgendes Verfahren zur Darstellung dieses Oeles an: Man zerstampft die enthülsten Bohnen in einem heissen Mörser zu einem feinen Brei und arbeitet dann auf jedes Pfund des angewandten Cacao's 2 Unzen heissen Wassers darunter, welches das Oel verdrängt und ausscheidet. Der Brei wird dann in einer erwärmten Presse gut ausgepresst, die Fettmasse im Wasserbad in einer Porzellanschale geschmolzen, eine Mischung von $^1/_4$ Thl. Stärke und 2 Theilen Wassers auf 14 Thl. des Fettes hineingerührt und damit unter fortwährendem Rühren erhitzt, bis sich der gebildete Kleister abgeschieden hat, welcher alle fremde Beimengungen einschliesst und dadurch ermöglicht, das oben auf stehende völlig klare und reine Oel abzugiessen und aufzubewahren.

Die reine C. Butter ist schwach gelblich, vom Geruch und Geschmack der Samen, fest, bei + 29° C zu einer farblosen öligen Flüssigkeit schmelzend, von 0,90 spez. Gewicht. Nach *Specht* und *Gössmann* besteht dieselbe aus einem Gemenge von Stearin, Palmitin und Elain, und zwar bildet ersteres den bei weitem vorherrschenden Bestandtheil, wesshalb auch absichtliche Beimengungen dieses Körpers schwer zu entdecken sind.

# Oleum Cajeputi.

### Cajeputöl.

# Oleum Cajeputi rectificatum.

### Rektifizirtes Cajeputöl.

Dieses Oel wird durch Destillation der getrockneten, jedoch vor der Darstellung des Oeles über Nacht eingeweichten und zerschnittenen Blätter von Melaleuca Cajeputi Maton & Roxburgh. (M. minor Sm.) einem Baume aus der Familie der Myrtaceen erhalten, welcher sich auf den Molukken findet, woselbst auch das Oel durch Destillation gewonnen wird.

Dasselbe ist dünnflüssig, hellgrün, von kampferartigem, aromatischem Geruch und ähnlichen, dabei brennend scharfem Geschmack; sein spez. Gew. variirt von 0,914 — 0,927, es ist leicht löslich in

Alkohol und siedet bei 175°. Die grüne Farbe wurde sonst einem nie fehlenden Kupfergehalte zugeschrieben, es kömmt jedoch auf kupferfreies und trotzdem grüngefärbtes Oel in den Handel, und rührt diese Farbe dann von einem in dem Oele enthaltenen, Chlorophyll mit sich führenden Harze her. Bei der mit Wasser wiederholten Destillation, welche die Pharm. vorschreibt, geht zuerst ein farbloses Oel über, welches aufgefangen wird und das Ol. Cajeputi rectificat. darstellt, und später ein grüngefärbtes, dichteres Oel, welches einen schwächeren Geruch hat und schärfer ist. So lange noch der Preis des Oeles ein höherer war, kamen sehr häufige Verfälschungen vor und zwar bestanden diese in Beimischung von Ol. roris marini und auch Campher, doch findet es sich jetzt meist rein im Handel.

Es besteht nach *Blanchet* aus $C_{10}$ $H_9$ O, löst Jod langsam ohne Fulminiren, und zeigt etwaigen Gehalt an Kupfer durch die gewöhnlichen Reagentien an, am Besten durch Kaliumeisencyanür nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure. Kupferhaltiges Oel kann auch ohne Destillation frei davon gemacht werden durch Hineinstellen von Stricknadeln oder Maceration mit Thierkohle. Zusatz von Ol. rorismarini oder terebinth. gibt sich durch Fulminiren auf Jod-Zusatz zu erkennen.

Das C. Oel ist eines der kräftigsten, dem Campher nahe stehenden Excitantien, wird jedoch selten innerlich verwendet. Häufiger findet es Anwendung gegen den durch cariöse Zähne bedingten Schmerz; eine hiezu unter dem Namen „Odontine" gebräuchliche Mischung besteht aus: Ol. cajeput. Scrp., ol. juniperi, ol. caryophyll. $\overline{aa}$ Drch. 1/2 Aeth. sulfuric. Unz. 1/2 M.

# Oleum camphoratum.

## Kampheröl.

Die Lösung des Campher's geht leicht von Statten, ohne dass ein vorheriges Pulvern nothwendig wäre, wenn man den Campher in kleinen Stückchen dem, in einer verschliessbaren Flasche befindlichen, Oele zusetzt, und die Flasche in heisses Wasser setzt.

# Oleum Carvi.

## Kümmelöl.

Das Kümmelöl wird durch Destillation der zerstossenen Früchte von Carum carvi L., Familie der Umbelliferen gewonnen. Frisch bereitet ist es dünnflüssig, wasserhell, besitzt ganz den Geruch und Geschmack der Früchte selbst, wird jedoch nach längerem Aufbewahren dickflüssig und gelblich gefärbt. Es besteht nach *Schweizer & Völkel* aus 2 Oelen, dem Sauerstofffreien Oele Carven = $C_{20} H_{16}$, welches dünnflüssig, von angenehmen Geruch und Geschmack ist, und bei 170 — 178° siedet, und aus einem sauerstoffhaltigen Oele dem Carvol = $C_{20} H_{14} O_2$, welches erst bei 225 — 230° siedet und bei + 15° ein spez. Gewicht von 0,953 hat. Dieses letztere Oel bildet durch destillirende Behandlung mit Kalilauge oder glasiger Phosphorsäure des Carvacrol = $C_{26} H_{18} O_2$, eine Kreosotähnlich riechende Flüssigkeit, welche sich jedoch von diesem durch seine Dickflüssigkeit und sein spezifisches Gewicht, welches geringer als Wasser ist, unterscheidet.

Nach *Zeller* erhält man aus 1 ℔ Kümmel 6 — 6 ½ Drachmen ätherischen Oels. Die so häufige Verfälschung dieses Oeles mit Terpentinöl zeigt sich bei dem Zusammenbringen mit Jod durch Fulminiren, während reines Kümmelöl diese Reaction nicht gibt.

# Oleum Caryophyllorum.

## Gewürznelkenöl.

Das Gewürznelkenöl des Handels wird zum grössten Theil auf Amboina durch Destillation der unentwickelten Blüthenknospen nebst den Kelchen von Caryophyllus aromaticus Linné, dem Gewürznelkenbaum aus der Familie der Myrtaceen gewonnen; doch sollen auch die Stiele ein ähnliches Oel geben. Die Pharm. schreibt vor, das Oel selbst durch Destillation der Nelken mit Wasser unter Zusatz von Kochsalz darzustellen, was auch, wie die Versuche *Jahn*'s beweisen, sehr vortheilhaft geschehen kann. Derselbe destillirte 4 ℔ Civil-Gew. Nelken und erhielt bei 5 Versuchen:

| | |
|---|---|
| a) auf gewöhnlichem Wege vermittelst einer Destillierblase | 10,66 Unz. von 1,046 sp. G. |
| b) auf gleiche Weise mit Zusatz von Salz | 11,25 Unz. von 1,055 sp. G. |
| c) ebenso mit Zusatz von vielem Salz | 13,06 Unz. von 1,055 sp. G. |
| d) durch Dampfdestillation | 10,50 Unz. von 1,051 sp. G. |
| e) ebenso unter Salzzusatz | 12,00 Unz. von 1,058 sp. G. |

Die Destillation ohne Anwendung von Dampf ergab sonach eine grössere Ausbeute, jedoch war das Oel bräunlich gefärbt, das durch Dampfdestillation hingegen gewonnene war farblos. Im Ganzen war die Ausbeute aus 24 Pfunden bei 6maliger Destillation 67,47 Unzen Oel, während van *Hees* durchschnittlich 2,77 Unzen Oel per Pfund erhielt.

Dieses Oel ist ein Gemenge zweier verschiedener Oele, von denen das eine leichter ist, indifferent, stark lichtbrechend, von einem spec. Gewicht von 0,918, bei 142,5° siedend und als Nelkenkohlenwasserstoff = $C_{10}$ $H_8$ bezeichnet wird.

Das schwerere Oel Nelkensäure = $C_{24}$ $H_{15}$ $O_5$ ist auch frisch farblos, wird nach längerem Aufbewahren dunkler, reagirt sauer, hat ein spec. Gewicht von 1,079, bildet mit Alkalien krystallisirbare Salze und kann durch Säuren unverändert wieder abgeschieden werden.

Das leichtere Oel kann durch Destillation nach Zusatz von Potasche aus dem Nelkenöle gewonnen werden; das schwere nach Zusatz von Schwefelsäure zu dem Rückstand, welcher bei der Darstellung des leichten blieb.

Das Nelkenöl zeigt einige charakteristische Reactionen, wie namentlich mit $SO^3$ nimmt es eine dunkelblaue Farbe an, eine Lösung in Alkohol wird durch Eisenchlorid gleichfalls tief indigblau gefärbt; Aetzkalilauge bringt dasselbe zum Erstarren, wobei der Geruch schwindet.

Verfälschungen mit fetten Oelen lassen sich durch den Fettfleck erkennen, welchen ein verfälschtes Oel auf dem Papier zurücklässt. Alkoholzusatz wird durch Volumveringerung des Oeles nach dem Schütteln mit Wasser erkannt.

# Oleum Chamomillae aethereum.

## Aetherisches Kamillenöl.

Das K. Oel wird aus den, von den Stielen befreiten Kamillenblüthen bereitet, hat eine dunkelblaue Farbe, ist dickflüssig und hat den spezifischen Geruch der Blüthen in hohem Grade. Es ist leicht löslich in Alkohol und Aether, hat ein spec. Gewicht von 0,948 und ändert bei längerem Aufbewahren seine Farbe in eine bräunliche um. Die Ausbeute ist äusserst gering: *Zeller* erhielt durchschnittlich aus einem Pfunde frischer Blüthen durch Dampfdestillation 5,12 Gran, aus trockenen Blüthen 12,4 Gran. Um die Ausbeute an Oel zu vermehren ohne Nachtheil für die Wirkung desselben, schreibt die preuss. Pharmac. vor, ein Ol. chamomillae citratum auf die Weise zu bereiten, dass man auf 20 ℔ getrockneter Kamillenblumen ½ Unze Citronenöl zusetzt, und dieses mit überzieht. Das erhaltene Gemisch der beiden Oelen hat gleichfalls eine blaue Farbe, ist jedoch dünnflüssiger.

Die Veränderungen, denen das C. Oel unterliegt bei Einwirkung von Licht und Luft, erheischen Aufbewahrung in kleinen vor den genannten Einflüssen gesicherten Gläsern. Das Oel lässt sich nicht in mehrere Oele trennen und wird bei 0 Grad dick ohne Stearopten abzuscheiden; das ganz wasserfreie Oel enthält 9,5 % Sauerstoff.

# Oleum Chamomillae infusum.

## Durch Infusion bereitetes Kamillenöl.

Dieses Oel lässt die Pharm. durch Digestion von getrockneten Kamillen mit Olivenöl im Wasserbade darstellen. Sehr zweckmässig lässt sich dieses Oel nach der von *Ortlieb* angegebenen Methode bereiten, indem man die gröblich gepulverten Kamillen mit etwas Aether und Wasser durchtränkt, hierauf in einen Verdrängungs-Apparat, oder einen unten mit Baumwolle lose verstopften Trichter bringt, und dann das erwärmte Oel aufgiesst. Das durchgehende Oel nimmt nun mit Hilfe des Aethers alles Lösliche auf, und kann der Aether leicht durch Erwärmen unbeschadet der Güte des Produktes

entfernt werden. Eine ähnliche Prozedur, wobei statt Aether einfach Weingeist verwendet wird, hat *Overbeck* empfohlen.

# Oleum Cinnamomi sinensis.

## Zimmtöl.

Oleum Cassiae cinnamomeae — Zimmtkassienöl.

Die Pharm. hat nur dieses Oel mit Ausschluss des ächten Ceylon-Zimmtöles aufgenommen und zwar mit Recht, indem das letztere theuer und dennoch der Zusammensetzung nach mit dem Cassiaöl identisch ist, wie die Untersuchungen *Mulders* ergeben haben.

Dasselbe ist weniger angenehm von Geruch, wie das Oel des Ceylon-Zimmts, besitzt einen brennend scharfen Geschmack und hat ein spec. Gew. von 1,044 — 1,087. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 ℔ 1 Drachme 14,7 Gran Oel.

Das Oel nimmt an der Luft Sauerstoff auf, bildet Zimmtsäure $= C_{18} H_8 O_2$, ausserdem ein flüchtiges Oel und zwei verschiedene Harze.

Eine Sorte von Zimmtöl soll auf Ceylon aus den Blättern des ächten Zimmtrindenbaum es durch Maceriren in Seewasser und Destilliren gewonnen werden und theils zur Verfälschung des Nelkenöles verwendet, heils dem Cassienöle beigemengt vorkommen. *Stenhouse* erhielt aus einem solchen Oele durch fractionirte Destillation einen Kohlenwasserstoff $C_{20} H_{16}$; mit Kali einer Destillation unterworfen, hinterlässt es ein mit demselben verbundenes electronegatives Oel, welches sich seiner Zusammensetzung nach als $C_{24} H_{15} O_5$ = Nelkensäure ergab.

Nach *Ulex* soll Cassiaöl auch häufig mit Nelkenöl verfälscht vorkommen, wesshalb derselbe verschiedene Versuche vornahm und folgende Kriterien für die Aechtheit feststellte: Reines Kassienöl schäumt mit rauchender Salpetersäure nicht, sondern krystallisirt damit; enthält es aber Nelkenöl, so entwickelt es unter Aufschäumen rothe Dämpfe und verwandelt sich in ein dickes rothbraunes Oel.

Reines Cassienöl gibt mit Alkohol eine Lösung, welche durch

Eisenchlorid rein braun wird, während ein Lösung von Nelkenöl in Alkohol indigblau, die eines älteren Oeles aber grün gefärbt wird. Ein Gemisch beider Oele erhält eine zwischen braun und grün stehende Farbe. Ebenso erstarrt reines Cassienöl nicht mit Kalilauge, was jedoch bei Vorhandensein von Nelkenöl der Fall ist.

# Oleum Citri.

## Citronenöl.

Dieses Oel wird auf die Weise gewonnen, dass die Schalen der Früchte von Citrus medica gegen Glasplatten oder gegen Schwämme ausgedrückt werden; das in den Drüsen der Schalen befindliche Oel sammelt sich dann im ersten Falle in untergestellten Gefässen, im anderen Falle werden die Schwämme ausgedrückt und das Oel in kupfernen, verlötheten Gefässen verschickt. Die Fabrikation geschieht vorzüglich in Reggio und Messina, und ist dort auch noch die Methode üblich, die Citronen in Cylindern, welche innen mit scharfen Spitzen versehen sind, abzureiben, wo dann das Oel aus den zerrissenen Oeldrüsen abläuft, und in untergestellte Gefässe fliesst; eine andere Sorte wird durch Destillation gewonnen.

Das Oel ist dünnflüssig, grüngelblich, enthält viel Schleim und ist desshalb frisch etwas trübe, bei einer Temperatur von — 20° ein farbloses krystallinisches Stearopten abscheidend. Das durch Destillation gewonnenen hat einen weniger angenehmen Geruch. Sein spez. Gewicht beträgt 0,84—0,87, frisch reagirt es neutral, nach längerem Stehen sauer; es löst Sandelroth nicht und fulminirt nach *Zeller* mit Jod unter Entwicklung rothgelber Dämpfe, während nach *Hartung-Schwarzkopf* dies bei ächtem Citronenöl nicht der Fall sein soll. *Zeller* erhielt aus 1 ℔ frischer C. Schalen im Mittel 1 Drachme und 44 gran Oel.

# Oleum Crotonis.

## Krotonöl.

Dieses Oel wird durch Auspressen aus den Samen (Purgirkörner, Grana tiglii) — von Croton tiglium Lin. (Tiglium officinale Klotzsch)

Familie der Euphorbiaceen gewonnen; es ist dies ein Baum, welcher sich allenthalben in Bengalen findet, wie auch noch einige andere Arten, z. B. Croton Jamalgota Ham., Cr. Pavana Roxb., Cr. Roxburghii Wall., deren Samen wohl auch zur Darstellung dieses Oeles dienen. Das Oel wird besonders von Madras und Bombay, wie auch von Ceylon aus nach England gebracht. Man soll die Samen etwas rösten, bevor man sie auspresst nachdem sie etwas zerstossen wurden und die Ausbeute gegen 50% betragen. Man unterscheidet im Handel das ostindische Crotonoel, welches gewöhnlich blässer von Farbe ist, und das englische C. Oel, welches etwas gelblich oder selbst bräunlich gefärbt ist, und energischer wirkt. Das englische Oel bildet mit gleichen Theilen Alkohol geschüttelt eine gleichmässige Lösung, aus welcher sich nur nach starkem Abkühlen das Oel abscheidet; das indische Oel dagegen bildet auf gleiche Weise behandelt eine milchige Mischung, welche nach dem Erwärmen hell wird, jedoch nach 24stündigem Stehen sich in 2 Schichten absondert, deren obere mehr Oel als Alkohol, die untere umgekehrt mehr Alkohol und etwas Oel gelöst enthält.

C. Oel hat eine mehr oder weniger gelbliche Farbe, ist dickflüssig, von angenehmen Geruche und brennend scharfen Geschmacke; es röthet Lacmus. Verfälschungen kommen vor mit Ol. ricini, ferner mit dem Oele von Jatropha Curcas und sind solche sehr schwierig zu erkennen. Man thut desshalb am Besten das Ol. crotonis sich selbst darzustellen, und gibt *Le Page* (Journal de Chim. medic. Juill. 56) folgende Methode an, welche praktisch zu sein scheint. Er digerirt die gestossenen Purgirkörner mit Schwefelkohlenstoff und zwar das erstemal mit der dreifachen, das zweitemal mit der doppelten Menge, 24 Stunden lang unter öfterem Umschütteln, presst den Rückstand gut aus, nachdem die Lösung des Oeles durch ein Tuch abkolirt wurde. Die beiden Auszüge werden dann vermischt, in einem bedeckten Gefässe filtrirt und der Schwefelkohlenstoff im Wasserbade abdestillirt. Von dem zurückbleibenden Oele können durch Erwärmen in einer Porzellan-Schale die letzten Spuren von Schwefelkohlenstoff entfernt, und auf diese Weise 50—52% an Oel erhalten werden.

Die Wirksamkeit des Oeles soll auf den Gehalt an Crotonsäure und Crotonin beruhen. Diese Säure, welche aus einem flüchtigen Oele sich bilden soll, findet sich nach Brandes frei in den Samen und wird auch durch Verseifen des fetten Oeles gewonnen; doch fand *Redwood*, dass diese Säure sowohl, als ihre Salze, wirkungs-

los sei, und höchst wahrscheinlich ist es ein flüchtiger Stoff, welcher die Schärfe des Oeles bedingt. Das Crotonin ist nach *Weppen* gleichfalls kein Alkaloid, wie *Brandes* vermuthete, sondern eine Verbindung von Magnesia mit der Crotonsäure.

# Oleum Foeniculi.

### Fenchelöl.

Das Fenchelöl wird durch Destillation aus den Früchten von Foeniculum vulgare dargestellt. Dasselbe ist farblos, oder wenig gefärbt, von 0,998 spez. Gewicht, besteht aus einem Elaeopten und einem Stearopten, welches letztere mit dem des Anisöles identisch sein soll. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 ℔ Fenchel 4 Drachmen — 4 Drachmen und 27 gran Oel.

# Oleum Hyoscyami infusum.

### Durch Infusion bereitetes Bilsenkrautöl.

Dieses Oel wird auch zweckmässig auf die bei Ol. chamomillae infusum angegebene Weise dargestellt.

# Oleum Jecoris Aselli.

### Stockfisch-Leberthran.

Der Leberthran ist ein flüssiges Fett, welches im Grossen aus der Leber mehrerer Arten von Gadus nach verschiedenen Methoden, welche auch den Unterschied in den Handelssorten begründen, dargestellt wird. Die besonders hiezu verwendeten Spezies sind:

1) Gadus Morrhua L. Kabeljau, je nach den verschiedenen Zubereitungs-Zuständen auch Stockfisch, Lapperdan genannt, gehört wie alle anderen Spezies zur Klasse der Fische, Pisces, Familie der Knochenfische, Malacopterygii und findet sich in grosser Menge an den irischen, schottischen und norwegischen Küsten. Er

hat eine Länge von 3—3½', 1 Bartfaden am Unterkiefer, 3 Rücken- und 2 Afterflossen.

2) Gadus Molva L. Leng; häufig an der englischen Küste; hat 1 Bartfaden, 2 Rücken- und 1 Afterflosse.

3) Gadus Carbonarias L. Köhler, findet sich an der norwegischen Küste; hat 3 Rücken-, 2 After-Flossen und keinen Bartfaden.

4) Gadus Callarius. L. Dorsch, an den norwegischen Küsten, dem Kabeljau ähnlich, nur kleiner mit spitzerer Schnautze und schmalerem Schwanze.

5) Gadus Pollachius. L. Pollak, dem Köhler ähnlich, nur am Bauche silberfarben, an den Seiten gefleckt; auch am häufigsten an der norwegischen Küste.

6) Gadus Merlangus L. Wittling; an den französischen und englischen Küsten.

Welche von diesen Spezies eigentlich vorzugsweise den am häufigsten vorkommenden offizinellen Leberthran liefern, darüber sind die Angaben sehr verschieden. *Percival* leitet den newfoundländer L., welches der gewöhnliche des Londoner Marktes ist von G. Morrhua und Merlangus ab; *Bocris* und *de Jongh* geben an, dass der aus Norwegen kommende, welcher wohl den grössten Theil des in den deutschen Handel gelangenden L. ausmacht, von G. Pollachius, G. Carbonarius und besonders aber von G. Callarias geliefert werde. Jedenfalls steht soviel fest, dass der Thran nicht ausschliesslich von einer einzigen Spezies gesammelt wird, sondern, dass stets die Lebern verschiedener Spezies zur Darstellung dieses Handelsartikels verwendet werden und dass der Unterschied kein besonders wesentlicher bei den genannten Gadus-Arten ist.

Der meiste L. des deutschen Handels stammt aus Norwegen und namentlich ist Bergen ein Hauptausfuhrplatz; doch wird auch in Newfoundland und in Newhaven in Schottland sehr viel L. gewonnen.

Die Darstellung des L. selbst geschieht auf verschiedene Weise, und richtet sich auch eben nach derselben die äussere Beschaffenheit des Produktes selbst. Man unterscheidet drei Sorten, von welchen jedoch nur die beiden ersten medizinische Anwendung finden.

Die erste Sorte erhält man, indem die Lebern der Fische herausgenommen und in eine Tonne mit durchlöchertem Boden eingelegt werden, worauf man dieselbe in die Sonne stellt, und das durch die Wärme ausfliessende Oel in untergesetzten Behältern auffängt. Man

erhält so die, als Oleum jecoris album, hellblanker Leberthran, bezeichnete Sorte. Diese ist dickflüssig, durchsichtig, blassgelblich, von schwachem Fischgeruche und ähnlichem, schwachsüsslich-fettigem Geschmacke; sein spez. Gewicht beträgt bei + 15° C. — 0,920; er reagirt schwach sauer, löst sich in jedem Verhältnisse in Aether, wenig in kaltem, dagegen zimlich leicht in heissem Alkohol; an der Luft trocknet er aus, jedoch sehr langsam.

Nach der Entfernung dieses Oeles fangen die Fischlebern an in Fäulniss überzugehen, während sich dabei fortwährend noch Oel abscheidet. Dieses hat jedoch eine mehr dunkelbraune Farbe und bildet die zweite Sorte des Handels — Ol. jecoris fuscum — braunblanker Leberthran. Dieser ist etwas dickflüssiger als der vorige, dunkelbraun, reagirt mehr sauer und hat ein spez. Gewicht von 0,921 — 0,923. Der Geruch und Geschmack ist gleichfalls unangenehm fischartig.

Durch Aussieden des Rückstandes der Lebern mit Wasser wird nun noch die dritte und schlechteste Sorte gewonnen; Ol. jecor. crudum s. empyreumaticum. Roher oder brauner Leberthran; dieser ist syrupartig, dickflüssig, dunkelkastanienbraun, bei durchfallendem Licht blaugrünlich, opalisirend, von widrig brenzlichem Geruche und gleichem, dabei scharfem Geschmacke; spez. Gew. 0,929; Reaction schwach sauer; nach *de Jongh* zum Theil in kaltem, mehr in heissem Alkohol, in Aether in allen Verhältnissen löslich. Derselbe hat alle genannten drei Sorten untersucht und in der Zusammensetzung keinen wesentlichen Unterschied gefunden. In 100 Theilen des hellblanken L. fand er:

Oelsäure mit einer braunen Substanz (Gaduin), und noch zwei eigenthümlichen Körpern 74; Margarinsäure 11,75; Glycerin, 10,17; Buttersäure 0,07; Essigsäure 0,04, verschiedene Gallenbestandtheile 0,32, Jod 0,037, Chlor und Brom 0,148, Phosphor 0,021, ausserdem noch Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kalk, Magnesia, Natron.

Die braunblanke Sorte enthält weniger Oelsäure — (nur 69) als die hellblanke. Das Gaduin, für welches *de Jongh* die Formel $C_{35} H_{23} O_5$ angibt, ist unlöslich in Wasser, dagegen löslich in Alkohol und Aether und wird durch Schwefelsäure roth gefärbt. *Berzelius* betrachtete es als eine Modification der Bilifulvin-Säure, wodurch sich auch die Reaction der Schwefelsäure (*Pettenkofer's* Probe) erklärt; es kann nämlich wie *Strecker* angibt, der Zucker bei dieser Probe durch

Essigsäure ersetzt werden und ergibt obige Analyse die Anwesenheit der letzteren.

Im Allgemeinen beruht auch die Verschiedenheit des Leberthrans den gewöhnlichen Thransorten gegenüber hauptsächlich auf dem Vorhandensein von Gallenbestandtheilen. *Winkler* vermuthet jedoch, dass in den Fetten des Leberthrans auch das Glycerin zum Theil durch ein eigenthümliches Oxyd = $C_6 H_7 O$ ersetzt sei und nennt dasselbe Propyloxyd. Dieses Oxyd wird bei dem Verseifen des Leberthrans mit Bleioxyd in eine stark riechende Substanz — Propionsäure —, welche mit dem Bleioxyd ein Salz bildet, umgewandelt. Durch Erhitzen des Oeles mit Kali, Kalk und Salmiak in einer Retorte erhielt *Winkler* ein flüchtiges Liquidum, welches farblos war, von starkem Geruche nach Häring und als Propylamin = $C_6 H_7, NH_2$ erkannt wurde.

Wichtig ist ferner noch der Gehalt an Jod und Brom, wenn gleich die Menge derselben sehr gering ist; man kann das Jod auch erst dann im Leberthran erkennen, wenn das Fett völlig zerstört wird. *Personne* vermuthet desshalb, dass das Jod in das Oel für ein Aequivalent H eingetreten sei. *Berthelot* und *de Lucca* (Compt. rend. XXXIX, 745) glauben jedoch, dass es als Jodhydrin in dem Leberthran enthalten sei; dieser Körper ist $C_{12} H_{11} JO_6$ und entsteht aus zwei Atomen Glycerin, indem 6 Atome Wasser aus und JH dafür eintreten.

Der L. ist mancherlei Verfälschungen ausgesetzt und sind manche nur schwierig zu erkennen. Der Geruch und Geschmack, die ansehnliche Menge Asche, welche bei dem Verbrennen zurückbleibt, wie auch die Propylaminprobe *Winkler*'s, geben Anhaltspunkte, welche den Leberthran von anderen Oelen unterscheiden lassen. Ausserdem wird Leberthran mit starker Schwefelsäure violettroth gefärbt; wird die rothe Masse im Ueberschuss mit Kalilauge behandelt und erhitzt, so entwickelt sich ein durchdringender Geruch nach Rautenöl. Dieses Oel = $C_{20} H_{20} O_2$ entsteht durch Austreten von 2 Aequivalenten Sauerstoff aus der Caprinsäure, einer flüchtigen, in allen thierischen Fetten existirenden Fettsäure. *(Rud. Wagner).*

Die Anwesenheit des Jod's lässt sich durch die Reaction mit Amylum erkennen; ist dies jedoch der Fall, so war Jod absichtlich dem Oele zugesetzt. Das Jod wird stets in dem Leberthran nur nach dem Verseifen desselben und Einäschern der Seife in der Asche aufgefunden. *Rabourdin* behandelt die erhaltene Asche mit Wasser, setzt der Lösung etwas Schwefelsäure und Salpetersäure zu und schüttelt

dann das Ganze mit Chloroform, welches das Jod löst und dadurch gefärbt wird. Uebrigens haben die Untersuchungen *Herberger's*, *Donovan's*, *Ure's* und Anderer gezeigt, dass nicht nur der Gehalt an Jod sehr verschieden sei, sondern dass dasselbe auch ganz fehlen kann.

Aechter L. wird wie bereits oben angeführt durch concentr. $SO^3$ erst violettroth, dann braun, durch $NO^5$ von 1,4 spez. Gew. erst violett, dann roth und nach dem Umrühren goldgelb, während sich eine röthliche Oelschichte absondert; durch Chlorgas wird er dunkelbraun. Der Thran des Rochen — Oleum Rajae, von Raja Batis, R. clavata etc., welcher öfters als Leberthran verkauft werden soll, reagirt nicht sauer und wird durch Chlorgas nicht verändert. *Boudard* gibt ferner noch folgende Probe an: Tröpfelt man in ächten Leberthran Salpetersäure, so umgibt sich jeder Tropfen sogleich mit einem röthlichen Hofe, der bald eine schöne Rosenfarbe annimmt; enthält der Leberthran jedoch nur die Hälfte seines Gewichts Fischthran, so entsteht diese Färbung nicht.

Jetzt wird zu innerlichem Gebrauche gewöhnlich der hellblanke Thran verwendet, indem dieser am wenigsten widerlich schmeckt und riecht.

Von allen angegebenen Geschmackskorrigentien ist noch das Beste, etwas Brod nach dem Einnehmen zu kauen und dann auszuspucken oder einige Münzenzeltchen nachzunehmen. Eine neue Methode den Leberthran in Form einer Gelée nehmen zu lassen, indem man denselben mit Cetaceum zusammengeschmolzen dispensirt, hat sich als unpraktisch erwiesen. Dagegen macht eine Eigenschaft des Leberthrans denselben geeignet, ihn mit anderen Stoffen in Verbindung zu geben; er löst nämlich ziemliche Mengen Jodeisen, Jodquecksilber und Chinin, welche öfters damit, besonders in England, zugleich gegeben werden. *Lyman* in Montreal gibt folgende Vorschrift zur Darstellung eines Oleum jecoris cum Chinino: Man löse schwefelsaures Chinin in kochendem destillirtem Wasser, fälle das Chinin durch Ammoniak-Flüssigkeit, sammle den Niederschlag auf einem Filter, und schmelze denselben in einem Porzellantiegel auf dem Sandbad.

Das Chinin stellt nun eine harzige dunkelbraune Masse dar, welche sich leicht und vollständig in fetten Oelen löst. Man rechnet gewöhnlich 2 Gran Chinin auf 1 Unze Leberthran, doch kann dieses Verhältniss natürlich verschieden abgeändert werden.

# Oleum Juniperi.

### Wachholderöl.

Da die Pharm. nur das aus den Wachholderbeeren durch Destillation darzustellende Oel vorschreibt, so wäre der Zusatz „e baccis“ nicht überflüssig gewesen, indem es auch ein Ol. juniperi e ligno gibt.

Das Wachholderbeerenöl ist wasserhell oder nur wenig gelbgrünlich gefärbt, hat ein spez. Gew. von 0,862, ist trübe löslich in 10 — 12 Theilen Alkohol und fulminirt mit Jod. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 ℔ unreifer Beeren 50 Grane, aus 1 ℔ reifer frischer Beeren 1 1/2 Drachmen Oel.

Das Oel des Holzes hat einen weniger angenehmen Geruch, und beträgt die Ausbeute aus 1 ℔ Holz 64 Grane.

Beide Oele werden nach längerem Aufbewahren dickflüssig und gelb.

# Oleum Lavandulae.

### Lavendelöl.

Dieses Oel wird aus den Blüthen und dem Kraute der bei Flor. lavandulae bereits genannten Lavandula vera DeCand. (L. angustifolia Ehrh.) durch Destillation wie die anderen ätherischen Oele gewonnen. Das beste kömmt von England und zwar aus Mitcham in der Grafschaft Surrey, wo der Lavendel in Gärten gezogen wird; es hat eine hellgelbe Farbe und einen sehr angenehmen Geruch; sein spez. Gewicht ist 0,87 — 0,94. Alkohol von 0,83 löst es in allen Verhältnissen auf, dagegen löst einer von 0,88 nur 40 % des Oeles. Es reagirt sauer und verpufft schwach mit Jod unter Entwicklung gelbrother Dämpfe. Es enthält ein Stearopten von der Zusammensetzung des Camphor's, welches sich beim ruhigen Stehen des Oeles in ziemlicher Menge abscheidet.

Eine der gewöhnlichsten Verfälschungen ist die mit dem französischen Lavendelöle oder Spicköle, welches aus L. latifolia Ehrh. dargestellt wird; dieses Oel riecht weniger angenehm und hat ein höheres spez. Gewicht — 0,930, doch ist diese Bei-

mengung nur schwer zu unterscheiden. Das unter dem Namen „Spicköl" jedoch gewöhnlich vorkommende Oel ist meist nur ein Gemenge von Lavendelöl mit Terpentinöl.

# Oleum Lauri.

## Lorbeeröl.

Das Oel der unter dem Artikel „Baccae lauri" bereits angeführten Lorbeeren wird sowohl aus den frischen als auch aus den getrockneten Früchten erhalten und zwar entweder, indem man dieselben zerstösst, mit Wasser auskocht und auspresst, worauf man das Oel von dem Wasser durch Abgiessen trennt oder indem man die getrockneten zerstossenen Früchte durch Wasserdämpfe erweicht und hierauf zwischen erwärmten Platten auspresst.

Dasselbe hat Salbenconsistenz und bildet eine körnige, gelbgrüne Masse von kräftigem Lorbeergeruche und balsamisch bitterem dabei fettigem Geschmacke. Erwärmt wird es flüssig; in kaltem Alkohol löst sich nur der Farbstoff mit dem ätherischen Oele, in Aether ist jedoch das Lorbeeröl vollständig löslich. Es besteht aus einem festen und einem flüssigen Fette, ätherischem Oele, Harz, Laurin und Farbstoff. Das feste Fett besteht aus Glycerin und Laurostearinsäure = $C_{24} H_{27} O_4$; diese Säure findet sich auch noch in den Pichurimbohnen, wie auch im Coccosnussöl. Das Laurin $C_2^2 H_{15} O_3$, kann aus den entschälten und zerstossenen Früchten durch Ausziehen mit 90% kochendem Alkohol erhalten werden, wo dasselbe nach dem Abscheiden des Fettes beim Erkalten durch Verdunsten des Alkohols in farblosen Krystallen anschiesst; dasselbe gehört zur Gruppe der Harze.

Das Verhalten des Lorbeeröles gegen Aether lässt Verfälschungen mit Schweinfett leicht erkennen, indem ein solches Oel dann nur eine trübe Lösung bildet; in diesem Falle fehlt auch die körnige Beschaffenheit die das ächte L. zeigt.

# Oleum Lini.

## Leinöl.

Das Leinöl wird durch Auspressen der zerstossenen Samen von Linum usitatissimum L., Familie der Lineen in den Oelmühlen bereitet. Dasselbe ist schön goldgelb, etwas dickflüssig von 0,928 — 0,948 spez. Gew., löslich in 40 Thl. kaltem und 5 Thl. kochenden Alkohols, jedoch schon in 1 1/2 Thln. Aether. Dasselbe gehört unter die austrocknenden Oele und findet mehr Verwendung zu technischen Zwecken als in der Medizin.

# Oleum Macidis.

## Muskatblüthenöl.

Das Muskatblüthenöl wird aus den Abfällen der Macis auf den Molukken durch Destillation gewonnen und von dort aus zu uns in den Handel gebracht. Es ist gelblich, frisch dünnflüssig, älter etwas dickflüssig werdend, von 0,92 — 095 spez. Gewicht, reagirt frisch neutral, älter etwas sauer. Der Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack brennend gewürzhaft. Es löst sich leicht in Alkohol, fulminirt mit Jod und setzt mit der Zeit ein Stearopten ab. *Zeller* erhielt durchschnittlich aus 1 ℔ Macis 1 Unze Oel.

# Oleum Majoranae.

## Majoranöl.

Das Majoranöl wird durch Destillation des unter Herba Majoranae angeführten blühenden Krautes mit Wasser gewonnen; das aus frischem Kraute dargestellte ist grünlich gelb, das aus getrocknetem gelblich. Der Geruch ist der des Krautes, der Geschmack bitter scharf. Sein spez. Gew. beträgt 0,89; es setzt mit der Zeit ein Stearopten ab, welches nach *Mulder* aus $C_{14} H_{15} O_5$ besteht. Jod wird unter Erhitzung und Entwicklung gelbrother Dämpfe gelöst. Nach *Zeller* er-

hält man im Mittel aus 1 ℔ trockenen Krautes 2 Drachmen, aus frischem Kraute 18 Gran Oel.

# Oleum Menthae crispae.

### Krausemünzöl.

Wird durch Destillation aus der Krausemünze mit Wasser erhalten; es ist gelblich, von 0,978 spez. Gewicht und von starkem Geruche und Geschmacke des Krautes. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 ℔ trockenen Krautes 140 Gran, aus frischem 33 Gran Oel.

# Oleum Menthae piperitae.

### Pfeffermünzöl.

Dieses Oel kann nach der Pharm. sowohl aus dem trockenen als dem frischen Kraute von Mentha piperita dargestellt werden. Man unterscheidet im Handel das deutsche Pfeffermünz-O., welches den kräftigsten Geruch hat, dann das nicht viel geringere englische, welches gewöhnlich von Mitcham kömmt; das geringste ist das amerikanische, welches auch kaum halb so theuer ist. Frisch ist dasselbe farblos, nimmt jedoch bald eine gelbliche Farbe an, welche mit dem Alter des Oeles dunkler wird; sein spez. Gew. beträgt 0,902, der Geruch ist durchdringend, der Geschmack brennend gewürzhaft hinterher jedoch kühlend. Es löst sich etwas in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, fulminirt nicht mit Jod, und besteht aus einem Stearopten und einem Elaeopten. Das Stearopten $= C_{20} H_{20} O_2$ gibt bei der Destillation mit wasserfreier Phosphorsäure Menthen $= C_{20} H_{18}$.

Man erhält im Mittel aus 1 ℔ trockenen Krautes 29 Loth Oel.

# Oleum Nucistae expressum.

## Muskatnussöl.

Oleum Nucis moschatae.

Dieses Gemenge eines fetten mit einem ätherischen Oele, in England auch „Banda-Seife“ genannt, wird in Ostindien aus den Rompen-Nüssen, den zerbröckelten oder von Würmern angebohrten Samen der Myristica moschata Thunb. durch Auspressen erhalten. Zu diesem Zwecke werden dieselben etwas geröstet, hierauf gepulvert und das Pulver zwischen erwärmten Platten ausgepresst. *Le Page* schlägt auch hier, wie bei Oleum Crotonis bereits angegeben, den Schwefelalkohol vor, um dieses Oel aus den Muskatnüssen zu gewinnen; er erhielt 33 % eines tadellosen Oeles durch Extrahiren der gepulverten Samen.

Auch Macis gibt durch Auspressen ein mehr röthlich gefärbtes, jedoch ähnliches Oel.

Man unterscheidet im Handel das englische Muskatnussöl, welches in 3/4 ℔ schweren, röthlichgelben, marmorirten, feinkörnigen und länglich viereckigen Kuchen, welche in Pisangblätter gewickelt vorkommen und das holländische M., welches grobkörniger, mehr hellgelblich ist und in Papier eingewickelte bis 1 1/2 ℔ schwere Stücke bildet.

Es besteht aus einem festen, farblosen Fette, dem Myristicin, welches bei 31° schmilzt und beim Verseifen Myristicinsäure und Glycerin liefert, ferner aus einem flüssigen Fette, gelbem Farbstoffe und ätherischem Oele. Kocht man das Muskatnussöl mit seinem 4fachen Gewichte Alkohol oder Aether, so wird es völlig gelöst, nach dem Erkalten jedoch das feste Fett wieder abgeschieden. An diesem Verhalten lassen sich Verfälschungen mit anderen Fetten leicht erkennen, indem solche sich nicht in der angegebenen Menge obiger Lösungsmittel auflösen. Schwieriger ist eine Beimengung des ausgepressten Oeles von Myristica tomentosa, welches mehr gelb und von schwachem Geruche ist, zu erkennen. Mechanische Beimengungen lassen sich durch Umschmelzen und Filtriren durch einen Opodeldoctrichter entfernen.

# Oleum Olivarum.

## Olivenöl.

Das durch Auspressen aus den Früchten des Oelbaumes, Olea europea L. Familie der Oleineae, und zwar von der kultivirten Spielart (O. sativa) gewonnen. Das Oel ist vorzüglich in dem grünlichen Mesocarpium, jedoch auch in dem Kerne enthalten, und variirt sehr hinsichtlich seiner Beschaffenheit, sowohl nach der Zeit der Einsammlung der Früchte als auch nach der Behandlung beim Pressen selbst.

Die Olivenernte beginnt gegen den September und dauert bis Dezember, und zwar wird das beste Oel aus den noch nicht völlig reifen Früchten gewonnen. Sogleich nach dem Abnehmen derselben müssen die Früchte gepresst werden, indem nach längerem Liegen das gewonnene Oel nicht mehr als Speiseöl verwendet werden kann. Das zuerst bei gelindem Pressen abfliessende Oel ist von gelblichweisser Farbe, von mildem, süssem Geschmacke und stammt blos aus dem Fruchtfleische: man nennt dieses Oel: Oleum virgineum s. provinciale. Bei stärkerem Pressen, wobei auch das Oel der Samen sich beimengt, wird eine zweite Sorte erhalten. Wird hierauf siedendes Wasser aufgegossen, der Fruchtbrei umgerührt und wiederholt ausgepresst, so erhält man ein grünlich gefärbtes Oel, welches von dem mit ablaufenden Wasser durch Dekantiren getrennt und durch Abseihen von beigemengten Fruchttheilen gereinigt werden muss. Dieses unangenehmer als das vorige schmeckende und riechende Oel ist das gemeine Baumöl — Oleum olivarum commune. Aus dem Rückstande, den man einer Art von Gährung überlässt, kann noch eine geringere Sorte Oel gewonnen werden, doch ist dieses Oel dann nur zur Seifenfabrikation oder als Brennöl zu gebrauchen. An einigen Orten lässt man auch die Oliven auf Haufen geschichtet vorher gähren, wodurch der Schleim und das Eiweiss derselben zerstört wird; man erhält dann zwar mehr Oel aber von geringerer Qualität. In Spanien lässt man die zerquetschten Früchte vor dem Pressen gähren; in Sizilien wird das Oel durch Ablagern in steinernen Cisternen geklärt und dann auf Fässer abgelassen.

Man unterscheidet im Handel verschiedene Sorten, welche nach den Ländern oder den Provinzen benannt werden. Den ersten Rang

unter allen behauptet jedoch das aus dem südlichen Frankreich stammende, welches auch gewöhnlich „Provencer Oel“ genannt wird und durch kaltes Pressen der von den Kernen befreiten Oliven bereitet wird. Das gesuchteste ist das Aixer-Oel und das Oel von *Grasse;* geringer sind die Oele von *Draguignan* und *Lorgues.* Nach dem französischen Oele ist das beste das Genueser-Oel und namentlich das von Nizza. Das aus Sicilien kommende Leccer-Oel ist geringer; ferner wird noch O.-öl gewonnen in Sardinien, auf den jonischen Inseln, von welchen letzteren das ausgezeichnete Paxo-Oel kommt; ebenso liefert Griechenland, Dalmatien, Spanien und andere Länder dieses Oel in sehr verschiedener Qualität.

Gutes O.-öl ist ziemlich dünnflüssig, fast geruchlos, von reinem fettigem Geschmacke, von einem spec. Gewichte von 0,913 — 0,915 und setzt oft schon bei + 8 — 10° R. Stearin in krystallinischen Klümpchen ab; es besteht aus 28 Stearin und 72 Elain, wird bei dem Gefrierpunkte fest und krystallisirt zuweilen unter gewissen Verhältnissen in rectangulären, vierseitigen Prismen mit quadratischer Basis. Es ist wenig in Alkohol, leicht in Aether löslich; mit Alkalien bildet es feste Seifen, mit Bleioxyd Pflaster. An der Luft trocknet es nicht ein und erstarrt mit Untersalpetersäure geschüttelt, nach einiger Zeit unter Bildung von Elaidin und Elaidinsäure. Beimengung von Mohnöl soll dadurch erkannt werden, dass ein solches Oel beim Schütteln nach einiger Zeit Blasen an den Wandungen des Gefässes zeigt. Ebenso erstarrt ein mit $^1/_3$ Mohnöl gemischtes O.-öl nicht in der Kälte. *Poutet's* Probe auf Beimengung von Mohn- oder Rüböl besteht darin, dass man das verdächtige Oel mit einer salpetersauren Quecksilberoxydul-Lösung schüttelt, welche Olivenöl nicht verändert, beigemengtes Samenöl jedoch nach einiger Zeit mit gelber Farbe abscheidet. Nach *Maumené* lässt sich auch dadurch eine Beimengung von Mohnöl erkennen, dass man 50 Grm. Olivenöl mit 10 C.C. concentrirter $SO^3$ von 60° *Baumé* mischt, und ein Thermometer einsenkt; steigt die Temperatur über 42° C. so ist Mohnöl zugesetzt.

Das O.-öl wird als nicht trocknendes Oel häufig von Uhrmachern und Mechanikern verwendet, zu welchem Zwecke es jedoch zuvor gereinigt werden muss. Es geschieht diess gewöhnlich auf die Weise, dass man ein Stängelchen Blei in das Oel hineinstellt, welches sich dann mit einer weisslichen schmierigen Masse bedeckt, worauf das

Oel wasserhell wird. Ein so gereinigtes Oel hat jedoch stets eine eigene Süssigkeit und etwas schmierige Consistenz; sehr zu empfehlen ist daher die von Oberapotheker *Carl* im Juliushospitale zu Würzburg angegebene Methode, welche darin besteht, dass man das Oel mit ungefähr gleichen Volumtheilen Weingeist von 92% mischt und öfters umschüttelt, wo sich nach Verlauf einiger Wochen das Olivenöl fast ganz wasserhell zeigt. Man giesst den Alkohol ab, entfernt die letzten Antheile mit einer Pipette und kann die Spuren desselben durch Verdampfen an der Sonne entfernen. Ein so zubereitetes Oel zeigte sich frei von jeder Säure und verdickte sich nicht beim Einschmieren von Uhrtheilen, wesshalb es vor mit Blei gereinigtem Oele den Vorzug verdient.

# Oleum Papaveris.

### Mohnöl.

Das durch Auspressen aus den Samen von Papaver somniferum L. Papaveraceen, dem Mohnsamen (siehe Semen papaveris) gewonnene Oel.

Dasselbe ist gelblich, geruchlos, etwas dünnflüssig, frisch von angenehm süsslichem, fettigem Geschmacke und einem spec. Gew. von 0,929. Es trocknet an der Luft aus und kann durch Einwirkung des Sonnenlichtes gebleicht werden. Dient zu Linimenten, mehr jedoch zur Firnissbereitung.

# Oleum petrae crudum.

### Rohes Steinöl.

Petroleum.

# Oleum Petrae rectificatum.

### Rektifizirtes Steinöl.

Das Steinöl (Bergöl, Bergnaphta, Barbados-Theer) kommt natürlich, vorzugsweise im Flötzgebirge, im Thon, in Sand und Mergel

schichten vor und ist zweifelsohne das Produkt einer Art von Schwelung bei dem Prozesse der Steinkohlenbildung. Es findet sich auf Barbados und Trinidad, wo es zuweilen auf der Oberfläche gewisser Quellen, wie zu Colebrook Dale etc. schwimmend gefunden wird, ferner zu Baku an der nordwestlichen Seite des kaspischen Meeres und sehr reichlich an den Ufern des Irawaddy in Indien.

*Colonel Simes* beschreibt die letzteren Quellen, von (Ranan-goong), gegen 500 an Zahl, aus welchen jährlich gegen 400,000 Oxhoft gesammelt werden. Ferner findet es sich noch im Herzogthum Parma, am Monte-Zibio bei Modena, sowie auch an einigen Orten in Frankreich, England und Deutschland. (So ist das bei Tegernsee gesammelte, sogenannte St- Quirinsöl nichts anderes als Steinöl.) Man unterscheidet vorzüglich 2 Sorten im Handel.

1) Die eigentliche Bergnaphta; diese ist farblos oder nur schwach gelblich gefärbt, von 0,763 spec. Gew., dünnflüssig, von eigenthümlich bituminösem Geruche, sehr flüchtig, brennt mit russender Flamme, verändert sich jedoch nicht an der Luft.

2) Steinöl, Petroleum. Dies hat eine mehr röthlichgelbe und braungelbe Farbe, ein spec. Gewicht von 0,836 — 0,878, ist nicht so dünnflüssig, wie das vorhergehende, gibt jedoch beim Rectificiren unter Hinterlassung einer zähen braunen und bituminösen Masse ein dem vorigen ähnliches Produkt, das Ol. petr. rectificatum. Das sogenannte Ol. petrae nigrum, welches auch zuweilen in Apotheken geführt wird ist dickflüssig, zähe, braunschwarz oder schwarz und ist wohl nichts anderes als eine Lösung einer asphaltartigen Substanz in dem vorigen, entstanden durch theilweise Oxidation des Petroleum.

Die Rectifikation des Steinöls kann ausser auf die von der Pharm. gegeb. Vorschrift auch auf folgende Weise vorgenommen werden: Man bringt das rohe Petroleum in eine starke Glasflasche, kühlt dieselbe mit kaltem Wasser gut ab, setzt $^1/_{12}$ seines Volums möglichst koncentrirte Salpetersäure zu und rührt um. Die Säure verharzt sogleich die fremden Beimengungen und färbt sich braun, während das oben schwimmende Oel durch salpetrige Säure röthlich gefärbt wird. Man setzt hierauf viel Wasser zu, nimmt das sich absondernde Oel ab und behandelt dasselbe noch 2 mal mit Salpetersäure auf gleiche Weise. Hierauf wird das Oel zweimal nach einander mit $SO^3$ geschüttelt, nach dem Abscheiden einige Tage mit Kalilauge digerirt, wieder abgeschieden und endlich rectificirt. Man

erhält so ein völlig farbloses Oel, welches eigenthümlich riecht und nicht unangenehm.

Beimengung von Terpentinöl wird erkannt, wenn man entweder nach *Bolley* eine Stunde lang trocknes Salzsäuregas in das verdächtige Oel einleitet, wobei man dasselbe gut abkühlt. Hat sich nach 24stündigem Stehen eine krystallinische Masse von sogenannten „künstlichen Kampher“ abgesetzt, so ist Terpentinöl vorhanden. *Flückiger* gibt dagegen an, dass man das zu prüfende Oel mit einer gleichen Gewichtsmenge Alkohol, 2 Theilen $NO^5$ und 2 Theilen Wasser behandeln solle, wo dann bei Gegenwart von Terpentinöl sich nach 2 — 8 Tagen Terpin krystallinisch ausscheidet. Verfälschung mit fettem Oel ist durch den Fettfleck zu erkennen, den dieses Oel dann auf Papier hinterlässt; Steinkohlentheeröl ist schon am brenzlichen Geruch und auch daran zu erkennen, dass es mit rauchender $NO^5$ und $SO^3$ gemischt, sich nicht entzündet, was bei ächtem Steinöl der Fall ist.

Das Schillern des käuflichen Ol. petrae rubrum rührt nach *Rump* von einer geringen Menge eines harzartigen Körpers her, welcher auch im Steinkohlenther sich findet. Das käufliche Ol. petr. rubr. ist meist nur mit Alcanna gefärbtes weisses Steinöl.

Das Petroleum besteht aus mehreren Kohlenwasserstoffen von verschiedener Zusammensetzung.

# Oleum Ricini.

## Ricinusöl.

Oleum Castoris s. Palmae Christi.

Der Wunderbaum, aus dessen Samen dieses Oel gewonnen wird, Ricinus communis L., Familie der Euphorbiaceen, kommt in Ostindien sowohl wild, als auch in verschiedenen Varietäten kultivirt vor. Auch in dem südlichen Theil von Europa wird er gezogen, doch erreicht er da höchstens eine Höhe von 3 — 4 Fuss, während er in wärmeren Ländern wie in Amerika, Afrika etc. 15 — 20 Fuss hoch wird. Die verschiedenen Arten sind: R. africanus Willd, R. lividus Willd, R. viridis Willd: sämmtlich in Ostindien kultivirt; die beiden ersten baumartig, der letztere krautartig;

R. macrophyllus und R. leucocarpus Hort. Berolin., R. armatus Andr., R. undulatus B., doch werden diese zum Theil nur als Varietäten angesehen. Die Frucht bildet eine fast kugelige, dreifurchige, grüne Kapsel mit oder ohne Stacheln, aufspringend mit 3 einsamigen Gehäusen. Die Samen, Semen Cataputiae majoris, (zum Unterschiede von dem „Semen Cataput. minor. genannten Samen von Euphorbium Lathyris) oder Ricini genannt, sind zusammengedrückt ellyptisch, 4‴ lang, 3‴ breit, 1½‴ dick, am oberen Ende etwas zugespitzt; vor der Spitze befindet sich eine warzenförmige, durch Verdickung des Aussenmundes entstandene, Erhöhung, unter welcher sich der Nabel befindet, von welcher auf der Bauchfläche die Nabellinie bis zur Basis verläuft. Die Samenschale ist hart und zerbrechlich und besteht aus 2 Schichten, einer äuseren glänzenden graubräunlich gesprenkelten, welche sich leicht ablösen lässt, und unter derselben eine matte, grauschwarze und sehr spröde Schicht erkennen lässt. Der Samenkern ist weisslich, fleischig-ölig, und wird von einer zarten glänzenden Membran überzogen; zwischen den beiden Hälften des Eiweisskörpers liegt der Embryo mit seinen beiden dünnhäutigen, blattartigen Cotyledonen. Das Eiweiss besteht aus einem durch fast viereckige Zellen gebildeten Parenchyem und enthält ausser Oeltröpfchen, kleine rundliche Körperchen, welche zwar nicht die Reaction der Stärke mit Jod zeigen, jedoch von *Oudemans* dennoch für solche erklärt werden, da er glaubt, dass ein gewisser, sie umgebender Stoff diese Reaction hindern. Man unterscheidet im Handel zweierlei Sorten von Samen, welche in der Grösse ziemlich differiren; die grösseren von ¾″ Länge und ½″ Breite werden von *Gouibourt*, *Schroff* und *Wiggers* als amerikanische, von *Berg* als indische R. Samen, die kleineren von 3 — 4‴ Länge und 2‴ Breite werden von jenen Autoren als französische, von *Berg* als europäische R. bezeichnet.

Die Darstellung des Oeles geschieht auf verschiedene Weise; so nach *Ainslie* in den indischen Provinzen durch wiederholtes Auskochen der zerstampften Samen, nachdem sie das erste Mal ganz ausgekocht wurden, und Abnehmen des oben schwimmenden Oeles; in ähnlicher Weise geschieht die Gewinnung auf Jamaika nach *Wright*, indem die Samen zerquetscht, ausgekocht und hierauf ausgepresst werden. Doch kömmt jetzt meist kalt gepresstes Oel aus Indien als „Cold drawn. Castor Oil“. In Armenien kocht man die gerösteten und zerstossenen Samen, welche zuweilen auch vorher

geschält werden; in Tiflis gewinnt man das Oel durch kaltes Pressen; in Griechenland nach *Landerer* durch warmes Pressen der an der Sonne getrockneten, geschälten Samen.

*Guibourt* gibt an, dass in Frankreich die geschälten Samen bei gelinder Wärme gepresst werden, während in Amerika die Samen erst erwärmt, ausgepresst, hierauf der Rückstand und das erhaltene Oel mit Wasser ausgekocht und abgeschöpft wird.

Dass diese verschiedenen Bereitungsweisen Differenzen in der Qualität des R-Oels bedingen, unterliegt wohl keinem Zweifel und *Christison* nimmt auch, gestützt auf die Untersuchungen *Weight's*, *Boutrons-Charlard's*, *Henry's*, *Bussy* und Anderer, an, dass durch einfaches Auspressen ein zwar ganz gutes wirksames Oel erhalten werde, dass dasselbe jedoch wegen seines Gehaltes an Schleim leicht ranzig werden könne, wenn es nicht zur Ausscheidung desselben auf circa 200° F. erhitzt würde; dagegen hält er das nach vorherigem Rösten der Samen gepresste Oel wohl für haltbarer, jedoch auch für schwächer an Wirkung.

Die Untersuchung der Samen von *Geiger* ergab in 100 Theilen nach Abzug der Feuchtigkeit, 23,82 Hülsen und 69,09 Samenkerne. Diese letzteren bestehen aus 46,19 fetten Oeles, 2,40 Gummi, 20,00 Stärke und Lignin, und 0,50 Eiweiss. Doch scheint noch ein flüchtiger, scharfer Stoff in den Kernen enthalten zu sein, welcher beim Kochen des Oeles mit Wasser sich verflüchtigt und so dasselbe milder macht.

Das meiste Ricinusöl wird aus Ostindien gebracht, ein Theil auch aus Westindien und Nordamerika. Dasselbe hat eine blassgelbliche Farbe, einen schwachen, jedoch unangenehmen Geruch, milden fettigen Geschmack, welcher zuweilen auch etwas Scharfes zeigt; es ist sehr dickflüssig, von 0,96 spez. Gew., erstarrt leicht in der Kälte, wird leicht ranzig, wobei es einen scharfen und kratzenden Geschmack annimmt und nicht mehr zu innerlichem Gebrauche verwendet werden darf, indem ein solches Oel eine stark drastische Wirkung äussern soll. Von anderen Oelen unterscheidet es sich ausser seiner Dickflüssigkeit noch durch die Eigenschaft, in Alkohol und Aether sich vollständig zu lösen.

Bei der Verseifung fanden *Bussy* und *Lecanu* neben dem Glycerin noch drei Fettsäuren, welche mit Alkalien, Erden und Bleioxyd Salze bilden und eine eigene Schärfe zeigten: 1) Ricinsäure, bei

gewöhnlicher Temperatur fest, löslich in 3 Thl. Alkohol; 2) Ricinstearinsäure, nur zu 0,02 % vorhanden, krystallisirt in glänzenden Schuppen, wird durch Destillation theilweise zersetzt; 3) Ricinölsäure ($C_{36}$ $H_{34}$ $O_6$ Buis.) der Oelsäure nahe stehend, wie diese mit $NO^3$ erstarrend und die der Ricinölsäure isomere Ricinelaidinsäure bildend. Bei der Destillation des R.-Oels erhält man neben den flüchtigen Fettsäuren den Aldehyd der Oenanthylsäure — das Oenanthol. (Von dieser Eigenschaft war schon bei der Prüfung des Balsam. peruvian. auf dieses Oel die Rede.)

Das R.-Oel ist vielen Verfälschungen unterworfen und es ist schwer, geringere Zusätze von anderen Oelen zu erkennen. Das reine Oel löst sich zwar in Alkohol auf, doch zeigte schon *Pereira*, dass die Gegenwart von Ricinusöl auch andern fetten Oelen die Eigenschaft mittheile, in Alkohol gelöst zu werden*); ebenso fand *Wittstein*, dass eine Bemengung von Sesam-Oel nur dann durch Alkohol entdeckt wird, wenn die Menge über $^1/_7$ beträgt. Es wäre desshalb jedenfalls das sicherste Mittel, sich das R-Oel selbst durch Auspressen zu bereiten, oder auch dasselbe durch Ausziehen mit Alkohol aus den Samen zu bereiten. *Buchner* beschreibt (Repertorium B. XLVII. S. 208 u. f.) ein aus Italien bezogenes auf die letztere Art bereitetes Oel, von welchem 1 Loth gleich 4 Loth gewöhnlichen R-Oeles wirkte. Es liesse sich wohl auch das Oel auf die von *Le Page* bei dem Crotonöl angegebene Weise mit Schwefelkohlenstoff darstellen.

# Oleum Rosarum.

## Rosenöl.

Das flüchtige Oel der Blüthen verschiedener Rosenarten in Ostindien, woher namentlich von Ghazeepoor am Ganges in der Provinz Allahabad das berühmteste Rosenöl kömmt, wird gewöhnlich dazu Rosa damascena Mill., Familie der Rosaceen verwendet; in Schiras, in Persien stellt man es nach *Royle* aus einer weissblühenden Rose, wahrscheinlich der Rosa moschata Gesn. dar; in der Levante dient Rosa sempervirens

*) Pharmaceutical Journal & Transact. Vol. IX., P. 499.

Lin. zur Gewinnung dieses Oeles, doch wird auch in England aus den Blüthen von R. centifolia Lin., ein Oel von geringerer Qualität gewonnen.

Die Darstellung des Rosenöls wird auf verschiedene Weise betrieben; so geben Einige an, es würden in Indien die Blüthen mit kaltem Wasser macerirt, der Aufguss in grosser Menge der Sonnenwärme, hierauf der Kühle des Nachtthaues ausgesetzt und die Gefässe dabei mit einem nassen Mousselintuche bedeckt. Das ausgeschiedene Oel, welches fettige, weisse Blättchen bildet, wird von der Oberfläche des Wassers mit einer Feder abgenommen und heisst im Oriente dann „Attar". Die Ausbeute soll sehr differiren und durchschnittlich von 100 ℔ nicht mehr als eine Unze betragen. Eine geringere Sorte von R. wird in Syrien, China, Aegypten und in der Berberei dargestellt, indem man Rosenblätter in dichten Lagen mit frischem Sesamsamen schichtet, fest eindrückt und nach einiger Zeit die mit Rosenöl imprägnirten Samen auspresst. Nach längerem Stehen dieses Gemenges von fettem und ätherischem Oele soll sich dasselbe in mehreren Schichten ausscheiden und nur die oberste, natürlich fettes Oel enthaltende, in den Handel gebracht werden. In einigen Gegenden Aegyptens destillirt man jedoch die Rosen mit Wasser und nimmt nach mehrmaligem Cohobiren das erhaltene Oel ab.

Das indische R - Oel soll frisch eine grünliche Farbe haben, sich aber bald bleichen; es soll jedoch selten rein zu bekommen sein. Reines Oel ist etwas dickflüssig, von etwas starkem und desshalb in Masse nicht angenehmem, fein zertheilt jedoch von dem lieblichsten Rosengeruche nnd mildem rosenartigem Geschmacke. Sein spez. Gew. beträgt 0,832, (der des englischen Oeles 0,814), bei einer Temperatur unter $+ 30^0$ C. ist es krystallinisch starr und besteht aus einem Elaeopten, welches das riechende Prinzip des Oeles ist, jedoch noch nicht näher untersucht ist, und einem geruchlosen krystallinischen Stearopten, welches O frei ist, bei + 35 schmilzt, bei $+ 280^0$ siedet und aus CH besteht. R-Oel löst sich leicht in Aether, jedoch nur wenig in kaltem Alkohol.

Der hohe Preis des R-Oeles veranlasst eine Menge von Verfälschungen und zwar sind die gewöhnlichsten Zusätze: Rosenholzöl, das ätherische Oel des Rosenholzes von Covolvulus scoparius L., ferner Wallrath, Sandelholzöl, das Oel von Andropogon Jwarancusa und das von Pelargonium odoratissimum, roseum und anderen Arten.

Durch solche Beimischungen verliert das R-Oel die Eigenschaft fes- zu werden, doch kann diese zum Theil durch Wallrathszusatz wieder gegeben werden. Beimengung von fettem Oele zeigt sich durch den bleibenden Fettflecken auf dem Papier; nach *Guibourt* lassen sich Rosenholzöl und Geraniumöl auf folgende Weise erkennen: Man setzt unter eine Glasglocke ein Schälchen mit Jod und neben dieses Uhrgläser, welche einige Tropfen dieser Oele enthalten. Aechtes Rosenöl behält seine Farbe, während jene beiden Oele sich bräunen. Entwickelt man durch Uebergiessen von Kupferspänen mit $NO^5$ salpetrige Säure unter einer Glasglocke und setzt den Dämpfen obige Oele auf einem Schälchen aus, so wird Geraniumöl apfelgrün, das Rosenholzöl und Rosenöl dunkelgelb, letzteres jedoch später als das vorhergehende.

Trotz dieser Angaben ist es einleuchtend, dass Beimengungen von geringen Mengen anderer Oele zum Rosenöl nur schwierig zu erkennen sind und wird wohl am häufigsten das Geraniumöl, welches im Handel als Oleum palmae rosae vorkommt, und von oben angeführten Pelargonium-Arten erhalten wird, zum Betruge verwendet werden.

# Oleum Rorismarini.

## Rosmarinöl.

Oleum Anthos.

Dieses Oel wird durch Destillation aus dem blühenden Kraute von Rosmarinus officinalis L. (S. 413) im südlichen Europa, besonders in Frankreich, Spanien und Italien bereitet. Es ist ein helles, farbloses, sehr dünnflüssiges Oel von angenehmem Geruche nach Rosmarin und kampferähnlichem Geschmacke. Sein spez. Gewicht beträgt 0,89—0,91; es reagirt etwas sauer. Mit dem Alter wird es gelb und dickflüssig, und verliert auch an Geruch. Dieses Oel wird sehr häufig mit Terpentinöl verfälscht und auch mit Alkohol, welche letztere Beimischung durch Sandelroth entdeckt werden kann, indem reines Oel dasselbe nicht lösst.

Nach *Zeller* gibt 1 ℔ trockenes Kraut im Mittel 72½ Gran Oel.

# Oleum Rutae.

### Rautenöl.

Man erhält das Rautenöl durch Destillation aus der Gartenraute (P. 413). Dasselbe hat die von der Pharm. angegebenen physischen Eigenschaften, ein spez. Gew. von 0,83 und besteht aus einem Gemische einer sehr geringen Menge eines Kohlenwasserstoffs mit einem O haltigen Oele $C_{20}\ H_{20}\ O_2$, welches als Aldehyd der Caprinsäure anzusehen ist, und durch O-Aufnahme in diese Säure $= C_{20}\ H_{20}\ O_4$ übergeht. Durch Behandlung mit $NO^5$ liefert es verschiedene Säuren, wie die Capryl-, Caprin- Oenanthyl-, Pelargonsäure; eine Alkohollösung des R-Oels gibt mit eingeleitetem Ammoniakgas eine feste Verbindung — Caprinaldehydammoniak $= C_{20}\ H_{19}\ O + NH_4\ O$ (*Wagner*).

# Oleum Sabinae.

### Sadebaumöl.

Wird durch Destillation mit Wasser aus den jungen Zweigen des Sadebaums — Juniperus Sabina — gewonnen. Dasselbe hat die von der Pharm. angeführten Eigenschaften, ein spez. Gewicht von 0,915, löst sich leicht in Alkohol und fulmimirt mit Jod heftig. Seine Zusammensetzung ist der des Terpentinöls ähnlich.

*Zeller* erhielt im Mittel aus 1 ℔ trocknen Krautes 2½ Drachmen aus frischem Kraute 1 Drachm. 48 Gran — 2 Drachmen.

# Oleum Sinapis aetherum.

### Aetherisches Senföl.

Dieses Oel wird durch Destillation mit Wasser aus den zerstossenen und durch Pressen von dem fetten Oele befreiten Senfsamen — Sem. sinapis nigrae (siehe diesen Artikel) — nach vorheriger 12stündiger Maceration desselben, erhalten. Besondere Rücksicht ist hiebei auf die von der Pharm. vorgeschriebene verzinnte Blase zu

nehmen, indem zwar alle Metalle, jedoch noch am Meisten das Kupfer die schwefelhaltigen Oele zersetzt.

Das Senföl (Schwefelcyanallyl) = $C_6 H_5 + C_2 NS_2$, ist in dem Senfsamen nicht vorgebildet enthalten, sondern wird erst durch eine Art Gährung unter Zutritt von Wasser aus der Myronsäure unter Einwirkung eines eigenthümlichen Proteinkörpers — des Myrosin's, gebildet. Dasselbe kann jedoch auch nach *Zinin* auf künstlichem Wege gebildet werden durch Destillation des Jodallyl's mit Schwefelcyankalium — $C_6 H_5 J + C_2 NS_2 K = C_2 NS^2 C_6 H_5 + JK$.

Es bildet ein farbloses Oel von brennend scharfem Geschmacke und starkem, stechendem, Nase und Augen heftig reitzendem Geruche, von 1,01 spez. Gew., wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich; es bräunt sich an der Luft. Durch concentrirte $NO^5$ wird es heftig angegriffen und zersetzt, unter Bildung eines Harzes, $SO^3$, Kleesäure etc.; mit Schwefelkalium bei 120° behandelt, bildet es Knoblauchöl und Schwefelcyankalium ($S\,All + S_2\,Cy\,K$); bei dem Zusammenbringen von 1 Thl. ätherischen Senföls mit 4 Thle. Salmiakgeist bildet sich das Thiosinammin = $C_8 H_8 N_2 S_2$, eine in glänzenden farblosen Säulen krystallisirende Base. Wird Senföl innerlich genommen, so ist das Schwefelcyan im Harne durch Eisenoxydsalz Lösungen nachzuweisen, jedoch nicht das Allyl. *Zeller* erhielt im Mittel aus 1 ℔ deutschen Senfs 23,4, aus französischem Senf 44 Gran ätherisches Oel.

# Oleum Succini.

### Bernsteinöl.

# Oleum Succini rectificatum.

### Rectificirtes Bernsteinöl.

Das rohe Bernsteinöl wird bei der Darstellung der Bernsteinsäure aus dem Bernsteine, als Nebenprodukt erhalten und findet sich in der Vorlage als dickflüssiger dunkelbrauner, theerartiger Körper von starkem, unangenehmem Geruche, welcher nach *Drapiez*

aus Brandöl, Brandharz etc. besteht. Aus diesem wird auf die bei Ol. cajeputi rectificat. angegebene Weise das Ol. succini rectificatum dargestellt. Dieses ist gewöhnlich von gelblicher Farbe, hat einen durchdringenden, angenehmen Geruch und scharfen brenzlichen Geschmack. Es reagirt schwach sauer, hat ein sehr veränderliches spez. Gewicht und wird an der Luft braun und dickflüssig. Beimengung von Terpentin wird auf die bei Ol. petrae angegebene Weise durch Einleiten von Salzsäuregas erkannt.

# Oleum Terebinthinae.

### Terpentinöl.

# Oleum Therebinthinae rectificatum.

### Rectificirtes Terpentinöl.

Das rohe Terpentinöl wird durch Destillation der verschiedenen Terpentin-Arten (siehe Therebinthina) mit Wasser erhalten und nach dem Vaterlande als deutsches, französisches, amerikanisches, etc. T.-Oel bezeichnet. Dieselben unterscheiden sich nur durch die grössere oder geringere Reinheit, welche von der bei der Destillation beobachteten Sorgfalt oder dem Alter abhängig ist. Frisches Terpentinöl ($C_{20} H_{16}$) ist wasserhell, dünnflüssig, von 0,86 spec. Gew., wird jedoch bei längerem Aufbewahren gelb und dickflüssiger, wobei sein spec. Gew. sich auch vermehrt, zugleich bildet sich auch etwas Ameisensäure, wesshalb ein älteres Oel sauer reagirt. Mit Wasser liefert das T. vier verschiedene Hydrate, von denen das schon länger bekannte $C_{20} H_{16} + 4 HO$ — Terpentinkampher genannt wird und sich bildet, wenn man 4 Volumina rectificirten T.-Oeles mit 3 Vol. Alkohol und 1 Vol. $NO^5$ gemischt einige Zeit stehen lässt. Leitet man trocknes Salzsäuregas in T.-Oel, so bilden sich 2 isomere Verbindungen $= C_{20} H_{16} + Cl H$, von denen die eine, Dadyl krystallisirbar, die andere, Peucyl flüssig ist. Durch Einwirkung der $NO^5$ auf das Terpentinöl bildet sich ausser Harzen, Stickoxydgas und Kohlensäure nach *Svanberg* und *Eckmann* die krystallinische Terebinsäure $= C_7 H_4 O_3 + HO$, (nach *Bromeis* $= C_{14} H_{10} O_8$), Oxalsäure

ferner findet sich unter den bei der Einwirkung der Säure entweichenden gasförmigen Körpern: Blausäure, und *Schneider* gibt noch ausser dieser Buttersäure, Metacetonsäure und Essigsäure als flüchtige Produkte an. Durch Erhitzen der Terebinsäure bildet sich die Pyroterebinsäure, welche ein farbloses Oel darstellt, schwerer als Wasser ist und sich von der sehr ähnlich riechenden Buttersäure dadurch unterscheidet, dass sie bei 210° siedet.

Das Terpentinöl wird selten innerlich genommen, ertheilt aber in diesem Falle dem Harn einen eigenthümlichen veilchenartigen Geruch. Seine Eigenschaft, Harze aufzulösen und so die Firnisse zu bilden, geben demselben eine ausgedehnte technische Verwendung; das rectificirte Terpentinöl wird auch unter dem Namen Camphin (besser Camphên) als Beleuchtungsmaterial benützt.

# Oleum Valerianae.

## Baldrianöl.

Das B.-Oel, wird wie die anderen ätherischen Oele, aus der Baldrianwurzel (siehe Rad. valerianae) durch Destillation mit Wasser dargestellt. Dasselbe hat den eigenthümlichen Geruch und Geschmack des Baldrians, ist blassgelb, dünnflüssig, (nicht dickflüssig wie die Pharmacopoe angibt, sondern wird es erst nach längerem Aufbewahren) von 0,94—0,96 spez. Gew., erwärmt sich mit Jod nur wenig, wird durch $NO^5$ und $SO^3$ verschieden gefärbt und reagirt sauer. Es besteht aus mehr oder weniger Baldriansäure, ferner aus Borneên $= C_5 H_4$ und dem Oxydationsprodukte dieses Kohlenwasserstoffs, dem Borneol (identisch mit dem Borneo-Campfer), ferner noch aus einem besonderen Körper, dem Valerol $= C_{12} H_{10} O_2$; letzteres hat einen heuartigen Geruch, erstarrt einige Grade über 0°, wird bei 20° flüssig, und oxydirt sich an der Luft zu Baldriansäure.

*Zeller* erhielt im Mittel aus 1 ℔ trockner Wurzeln ½ Drachme bis 115 Gran ätherisches Oel.

# Opium.

## Opium.

### Meconium.

Das Opium ist einer der wichtigsten Stoffe, welche in der Medizin Anwendung finden, und wenn gleich die Entdeckung der in demselben enthaltenen Alkaloide seine Verwendung in Substanz seltener gemacht hat, so ist es schon als Material zur Darstellung dieser Alkaloide von grosser Bedeutung, während auch ausserdem in manchen Fällen die Anwendung des Opiums selbst den Vorzug vor jenen verdient.

Die Pharmacopoe verlangt nun, dass das O. die Consistenz einer Pillenmasse habe, was wohl nur in sehr seltenen Fällen vorkommen wird; denn der Apotheker wird schon in eigenem Interesse darauf hingewiesen, kein zu weiches O. zu kaufen, indem der durch das Eintrocknen entstehende Verlust ihm zur Last fällt. Anderen Theils wird die Differenz hinsichtlich der Wirkung durch das Eintrocknen eine viel wesentlichere sein, als wenn schon gut getrocknetes O. bezogen war. Das O., wie es gewöhnlich von andern Pharm. vorgeschrieben wird, muss trocken und zähe sein, beim Schneiden zerbröckeln und in den Händen erwärmt sich erweichen lassen. Für Stoffe der Art, von deren Gehalt überhaupt so viel abhängt, wäre es zweckmässig, von Staatswegen Depôts zu errichten, wo z. B. Opium, Rhabarber, Moschus, Castoreum, Jalappe, China etc. durch einen tüchtigen Pharmakognosten auf ihren Gehalt geprüft und von dort an die Apotheker abgegeben würden, indem auf diese Weise sich nur allein eine Gleichmässigkeit in der Wirkung erzielen lässt. Die Pharm. verlangt nur 6% rohes Morphium für ein brauchbares O.; nun kommt jedoch auch Smyrna Opium mit 13—13½% reinen Morphins vor, wie *Merk* angibt, und wir selbst fanden bei verschiedenen Opiumuntersuchungen den Gehalt nie unter 10%. Folglich kann der Fall eintreten, dass ein Opium-Präparat aus einer Apotheke doppelt so stark wirkt, als aus der anderen.

O. ist der eingetrocknete Milchsaft der noch nicht völlig reifen Samenkapseln von Papaver somniferum L., Familie der Papa-

veraceen, welche schon unter „Capita papaveris" erwähnt wurden. Der Name Opium stammt von dem griechischen ὄπος, Saft.

Die Darstellung desselben geschieht im Allgemeinen auf gleiche Weise und ist noch immer dieselbe, wie sie schon in den frühesten Zeiten gehandhabt wurde. Man baut zum Zwecke der Gewinnung dieses Stoffes den Mohn besonders in der asiatischen Türkei, in Aegypten, Persien, Ostindin; ein neuerer Zeit wird die Kultur des Mohns behufs der Opiumgewinnung auch in Algier französischen Angaben zufolge mit bestem Erfolg betrieben.

Die noch nicht völlig reifen Samenkapseln werden am Abende mit einem kleinen Messerchen der Quere nach (*Maltass* *), Pharm. Journ. Vol. XIV. P. 395), oder nach *Kämpfer*, *Kerr* u. A. kreutzweise angeschnitten, jedoch mit der Vorsicht, dieselben nicht völlig zu durchschneiden, weil sonst der Samen nicht reift und dann kein Oel gibt. Der herausdringende, weisse etwas ins Gelbliche ziehende Saft trocknet auf den Kapseln ein und kann am anderen Morgen abgenommen werden. Von dem Grade der Trockenheit des Milchsaftes hängt es dann ab, ob die abgenommenen Massen zusammenfliessen oder selbst nach dem Formen in rundliche Kuchen noch die Thränenform auf dem Bruche erkennen lassen. Dieses so gesammelte O. wird hierauf in einem warmen und luftigen Raum getrocknet, nachdem die geformten Brode vorher mit Rumexsamen bestreut (Constantinopler O.), in Mohnblätter (Smyrnaer und ägypt. O), in Papier oder Blumenblätter des Mohns (einige indische Sorten, besonders mit letzteren das in Ostindien zubereitete „Chinese Investment O.") eingeschlagen wurden.

Auf gleiche Weise wird nach *Royle* in einem Theile Indiens verfahren; *Belon* und *Olivier* geben an, dass in Kleinasien das O. durch Vereinigung der ausgeflossenen trockenen Thränen des Milchsaftes hergestellt werde, während *Texier* angibt, dass der ausgeflossene Milchsaft in Schalen gesammelt und mit einer Keule innig gemischt werde, bis eine gleichmässige Masse sich gebildet habe. Auf letztere Art beschreibt auch *Butter* die Zubereitung des in bedeutenden Mengen in Indien in den Provinzen Behar und Benares gesammelten O.

Man kann die verschiedenen Handelssorten in folgende Abtheilungen bringen:

---

*) Diese Abhandlung, welche viel Interessantes enthält, und auf welche wir hiemit verweisen, findet sich noch in *Wittstein*'s Vierteljahrsschrift B. IV. S. 443, wie auch in *Cannstadt*'s Jahresbericht f. Pharm. f. 1855 S. 41.

## A. Asiatische Opium-Sorten.

### 1) Constantinopolitanisches O. Türkisches O.

Dieses stammt hauptsächlich aus dem nördlichen Theile Kleinasiens, Anatolien's etc. und kömmt nach *Merk* *) stets über London, Hamburg, Rotterdam und fast nie über Triest in 100—120 ℔ schweren Bleikisten. Es bildet unebene, nie mit Mohnblättern umgebene, aber stark in Rumex-Samen eingehüllte ½—2½ ℔ schwere Kuchen, welche frisch etwas weich sind, rothbraun, im Innern fast goldgelb, von starkem Opium-Geruche und sehr bitterem Geschmacke. Auf dem Durchschnitte oder überhaupt beim Zertheilen lassen sich keine Thränen erkennen; *Merk* erhielt aus diesem O. 15 % reines Morphium, jedoch kein Codein; *Christison* erhielt nur 10,4% salzsaures Morphium.

### 2) Smyrnaer O., levantisches O.

Kömmt nach *Merk* meist über Triest in Kisten von 100 — 120 ℔, und besteht aus ½—2 ℔ schweren, in Mohnblätter gehüllten, nur wenig mit Rumexsamen bestreuten Broden, welche beim Auseinanderreissen, nachdem man sie an einer Stelle eingeschnitten, eine Menge, beigemengten Samen ähnliche Thränen erkennen lassen. Diese Sorte wird demnach aus den an den Kapseln getrockneten Thränen gebildet, bei deren Abkratzen immer etwas von der Epidermis der Kapsel mit abgelöst wird und bei der Erschöpfung dieses O. mit kochendem wässerigen Weingeist als Rückstand bleibt. Diese Sorte ist gleichfalls frisch, innen etwas weich, erhärtet jedoch bald so, dass sich die Stücke zerschlagen lassen; die anfänglich lichtbraune Farbe wird beim Eintrocknen, dunkler, fast schwärzlich. In kochendem, wässerigen Alkohol löst sich diese Sorte fast ganz auf und hinterlässt blos einen geringen, aus Epidermisschabsel bestehenden Rückstand. *Merk* fand in der besten Sorte 13—13½ % Morphium; doch untersuchte er noch einige andere geringere, von welchen eine in 6 Unzen schweren, länglich eiförmigen Kuchen nur 10—12 %, eine andere in ¾ ℔ schweren, beinahe fast kugelrunden, in, fast gelbe, Blätter gehüllten Broden, welche innen hohl und mit Schimmel erfüllt waren nur 7 % Morphium. Einige noch geringere Sorten gaben 6 — 7 und 3 — 4% M.

---

*) Pharmazeutisches Centralblatt 1836. P. 490.

3) Persisches O., nach *Pereira* auch Trapezunt. O.

Diese Sorte kommt nicht oder nur selten nach Deutschland und besteht nach *Guibourt* aus cylindrischen, durch Druck etwas eckig gewordenen leberfarbigen Massen, in welchen sich feine, gleichförmige Thränen erkennen lassen, von wiederlich betäubendem Geruche und bitterem Geschmacke. Die einzelnen Stücke sind in geglättetes, weisses, (nach *Merk* in blaues, auf der dem O. zugekehrten Seite mit arabischen Charakteren bezeichnetes) Papier eingewickelt und werden an der Luft feucht. *Merk* fand nur 1 % Morphium und eine starke Beimengung einer mehlartigen Substanz, wahrscheinlich Reismehl.

Ostindisches O.

Auch dieses O. kömmt nicht in den europäischen Handel; dasselbe ist Monopol der englisch ostindischen Compagnie und ist nach *Mac Culloch* jeder, welcher Mohn baut, verpflichtet, das gewonnene O. an die Compagnie abzuliefern. Es wird vorzüglich in Bengalen und Malwa gewonnen.

*Christison* beschreibt das O. von Bengalen oder Benares als 3 1/2 ℔ (avoir dupoids) schwere, in fest anliegende Blätter gehüllte Kugeln von steifer Teig-Consistenz, starkem O.-Geruch und Geschmack. *Merk* bekam dasselbe in 3/4″ dicken, 4″ breiten und 1/2 ℔ schweren Kuchen von schwarzer Farbe und Consistenz des Calabresischen Succus liquiritiae; es roch schwach opiumartig und verhielt sich wie ein Extract; derselbe fand darin 10 % Morphium.

*Royle* erwähnt als indische Sorten: Saharunpore Garden O. von brauner Farbe, von starkem O.-Geschmack und Geruch; enthält nach *Daniell's* Untersuchung 8 % Morphium; ferner das Himalaja O., von sehr guter Qualität; das Malwa-O. in flachen kreisrunden Kuchen von durchschnittlich 1 1/2 ℔ Gew., von rostbrauner Farbe, starkem Geruche und anhaltend bitterem Geschmacke; ist sehr veränderlich in Qualität. Dr. *Smyttan*, früher Inspektor der Opium-Niederlagen in Bombay fand in den geringeren Sorten 3—5, in den feineren 7 1/2 — 8 % Morphium. Das Kanda-O., enthält nach *Solly* 7 % Morph. — Das O. der ostindischen Compagnie ist nach *Royle* gleichfalls sehr verschieden an Gehalt; das meiste wird in den Provinzen Behar und Benares, auch in Cawnpore gewonnen; das zum Gebrauche in englischen Spitälern ist von der besten Qualität, von brauner Farbe und starkem Geruche, mit Sorgfalt in 4 und 2 ℔ schwere viereckige

Kuchen geformt, welche mit Glimmerplättchen bedeckt und überdies mit einem Ueberzug von braunem Wachse in einer Dicke von ½″ umgeben sind. Diese Sorte wurde von Dr. *Jackson* als Patna-Garden-O. bezeichnet, welches ausschliesslich zum Gebrauche für den englischen Bedarf in Ostindien bereitet würde. Es enthält 7 — 8, zuweilen selbst 10½ % Morphium.

### B. Afrikanische Sorten.

1) Aegytisches O. O. thebaicum.

Diese im deutschen Handel ziemlich häufige Sorte kommt fast ausschliesslich in länglichen, mit Blech ausgelegten Kisten, welche 100 — 130 ℔ wiegen, über Triest zu uns. Dasselbe ist innen und aussen gleich trocken, von muschligem wachsglänzendem Bruche, in dünnen Splittern mit gelber Farbe durchscheinend. Der Geruch ist schwächer, als bei dem Smyrnaer-O. Die einzelnen selten über ¾ ℔ schweren Brode sind platt, fast kreisrund, nie in Rumexsamen eingehüllt, dagegen so in ein Mohnblatt eingeschlagen, dass die Mittelrippe desselben die Brode in 2 Hälften theilt. Die Masse ist gleichförmig und lässt keine Thränen im Innern entdecken. *Merk* untersuchte vier verschiedene Sorten, von welchen die beste 8, die geringeren 6% Morphium enthielten. *Schindler* dagegen fand in demselben 7% Morphium und 2,68% Narkotin.

2) Algier'sches O.

Diese Sorte, obgleich bis jetzt noch nicht bei uns im Handel, dürfte dennoch Erwähnung verdienen, weil derselben jedenfalls eine bedeutende Zukunft bevorsteht, wenn anders die Untersuchungen, was nicht zu bezweifeln ist, richtig sind. Das französische Ministerium des Krieges liess nämlich nach der „Gazette medicale 1854 Nr. 22" Proben von O., welches in Algier gewonnen worden war, durch die Academie prüfen und *Bouchardat*, *Grissolle* und *Chevallier* fanden, dass dieses O. dem besten Smyrnaer gleich komme. Es hatte eine leberbraune Farbe, kräftigen Geruch uud sehr bitteren Geschmack. Bei den 5 untersuchten Proben ergab sich jedoch eine ziemliche Differenz hinsichtlich des Morphiumgehaltes, nämlich: 11,5, 11,33, 9,66, 8, 33, und 7% M.

## C. Europäische Sorten.

### 1) Griechisches O.

Dieses erwähnt *Landerer (Buchner's* Repertor. Band XII S. 70), doch scheint es bis jetzt kein Handelsartikel geworden zu sein. Es soll in der Nähe von Nauplia gewonnen werden und in kleinen, in Mohnblätter eingeschlagenen Kuchen ohne Rumex Samen, von 3 Unzen Gewicht vorkommen. Im Bruche ist es nach L. ziemlich trocken, von gelbbrauner Farbe und schwachem Wachsglanze, sowie von reinem kräftigen Geruche und Geschmacke. L. fand 15 % Morphium, also so viel als im besten Smyrnaer.

In verschiedenen anderen Ländern Europas wurden bereits Versuche gemacht, Opium zu gewinnen, doch waren dieselben nur vorübergehend, ohne dass irgendwo grössere Quantitäten als Handelsartikel erschienen wären. Die Angaben über den Gehalt an Alkaloiden sind so verschieden, dass man nicht klar wird, ob die Untersuchungen unrichtig waren oder ob klimatische Verhältnisse die oft auffallenden Differenzen verursachen. So zeigte in England ein von *Cowley* und *Staines* erzeugtes O., welches in der Gegend von Winslow gesammelt worden war nach *Hennel* 7,57 %, ein anderes gleichfalls englisches von *Morson* untersuchtes dagegen 4,4 % Morphium.

In Frankreich wurden gleichfalls viele Versuche auf Gewinnung von O. angestellt; so früher von *Dublanc, Dubuc, Loiseleur-Longchamps, Tilloy* und Anderen und das Ergebniss war, dass der Gehalt an Alkaloiden nach Boden und Witterung variire, dass aber namentlich heisse Sommer einen reichlicheren Ertrag begünstigten. Eigenthümlicher Weise konnte *Pelletier* in französichem O. kein Narcotin finden, aber 7,08—10,38 % Morphium. (Dagegen fand *Dublanc* in einer franz. Sorte 4 % Morph. und 3 % Narcotin). *Petit* will 16—18 %, *Caventou* gar 22—28 % Morphium gefunden haben. *Aubergier* fand bei seinen Versuchen, dass die langköpfige Varietät des Mohns an Morphium reicher sei, als die mit runden Kapseln; ebenso fand er, dass der Prozent-Gehalt an Morph. sich verringere, wenn die Kapseln anfingen gelb zu werden.

In Deutschland machten Versuche auf O.-Gewinnung: *Biltz* in Erfurt, welcher in seinem O. 16 $^1/_2$ — 20 % M. gefunden hat. Auch *Geiger* bereitete aus dem schwarzsamigen Mohn ein dem orientalischen sehr ähnliches O., nur war die Farbe heller, auch mangelte der eigen-

thümliche narkotische Geruch. *Heumann* stellte aus blauem und weissem Mohn O. dar, und fand 5,9 Gran Morphium in $1 1/2$ Unzen desselben.

Auch in Italien, wie in Schweden wurden Versuche mit dort gezogenen Mohnpflanzen gemacht um O. zu gewinnen und ziemlich günstige Resultate erhalten.

Aechtes, gutes O. muss trocken, zähe sein und darf beim Durchschneiden keine fremde Beimengungen erkennen lassen, seine Farbe ist braun oder schwarzbraun äusserlich und gelb röthlich oder rothbraun im Innern; es muss entweder eine homogene Masse bilden wie das ägyptische O., oder im Innern aus zusammengeklebten Thränen bestehen, wie das smyrnaer O. Beim Kauen muss es den Speichel grünlich, nicht braun färben, am Lichte sich entzünden und mit heller Flamme brennen. Auf Papier nach dem Anfeuchten gestrichen muss es einen hellbraunen Strich geben und einen starken und bleibenden bitteren Geschmack haben, der zugleich etwas scharf und aromatisch ist; sein Geruch sei kräftig und eigenthümlich narkotisch. Die Farbe des Pulvers, welches leicht sich wieder zusammenballt sei lichtbraun. Das spec. Gew. eines guten O. beträgt 3,34. Wasser löst $2/3$ — $3/4$ davon auf und bildet eine rothbraune, bitterschmeckende Lösung, welche fast den grössten Theil der wirksamen Bestandtheile des O. enthält; Weingeist nimmt gegen $3/5$ des O. auf. Die verdünnten Lösungen des O. geben mit Aetzammoniak einen reichlichen weissen Niederschlag, mit Eisenoxydsalzen eine weinrothe Färbung; beim Kochen mit Chlorcalcium einen schmutzigweisen Niederschlag von meconsaurem Kalk und Gyps.

Zur Erforschung der Bestandtheile des O. wurden bereits verschiedene Analysen unternommen; so schon 1800 von Buchholz; *Derosne* erhielt zuerst einen salinischen Körper 1803, und im folgenden Jahre fanden *Sertürner* und *Seguin* unabhängig von einander das Morphium, von welchem angestellte Versuche überzeugten, dass von ihm die Wirksamkeit des O. abhänge. Doch veröffentlichte *Sertürner* erst 1817 die Entdeckung des Morphium's und der Meconsäure, welche Stoffe dann auch von *Robiquet* näher erforscht wurden. Spätere Analysen machten: *Geiger*, *Biltz*, *Pelletier*, *Couërbe*, *Merk*, *Schmitz* und *Mulder*, wodurch die anderen Bestandtheile des O. zu unserer Kenntniss gelangten. Man kennt bis jetzt 8 Pflanzenbasen:

1. Morphium = $C_{34}$ $H_{19}$ $NO^{6}$ + aq. *(Laurent)*
   $C_{35}$ $H_{20}$ $NO^{6}$ *(Liebig)*

2. Codeïn = $C_{36}$ $H_{21}$ $NO^{6}$ *(Gerhardt & Anderson)*

3. Narcotin = $O_{46}$ $H_{25}$ $NO^{14}$ *(Blyth)*
   $C_{42}$ $H_{21}$ $NO^{14}$ *(Wertheimer & Hinterberger)*

4. Thebain, Paramorphin = $C_{25}$ $H^{14}$ $NO_{4}$ *(Kane)*
   $C_{38}$ $N_{21}$ $NO_{6}$ *(Anderson)*

5. Papaverin = $C_{40}$ $H^{21}$ NO8 *(Merk)*

6. Narceïn = $C_{46}$ $H_{29}$ $NO_{18}$ *(Anderson)*
   $C_{28}$ $H_{20}$ $NO_{12}$ *(Couërbe)*

7. Pseudomorphin = $C_{54}$ $H^{18}$ $NO_{14}$ *(Pelletier)*

8. Opianin = $C_{66}$ $H_{36}$ $N_{2}$ $O_{21}$ *(Hinterberger)*
   an Stelle des Narkotin's im ägyptischen O. gefunden; ferner finden sich noch 2 indifferente Körper im O.:

1) Meconin (Opianylwasserstoff) = $C_{20}$ $H_{10}$ $O_{8}$ *(Anderson)*

2) Porphyroxin (Opin nach *Berzelius).*

Weitere Bestandtheile des O. sind die Meconsäure = $C_{7}$ $H_{2}$ $O_{7}$ *(Liebig)* eigenthümliches Harz, braune Säure mit Extractivstoff, eiweissartiger Stoff, flüchtiger Riechstoff, Fett, Caoutschuc, Gummi, Salze und Pflanzenfaser. Hinsichtlich der chemischen Verhältnisse müssen wir auf die Handbücher der organischen Chemie verweisen, wo auch das Nähere über die Darstellung der einzelnen Stoffe zu ersehen ist.

Dass das Opium vielen Verfälschungen ausgesetzt ist, haben schon viele Untersuchungen nachgewiesen und ist man auch gewohnt, dass in den meisten Fällen von Stoffen die aus dem Oriente kommen nicht anders zu erwarten. Wissen wir ja doch auch, dass sogar die Sennablätter durch absichtliche Beimengungen verunreinigt werden, und was für Scamonium findet man oft! Landerer gibt an, dass nicht nur das Extract der Mohnköpfe sondern auch Extracte von andern Pflanzen wie Glaucinm luteum et rubrum beigemengt würden; ebenso findet man häufig: Mehl, Saleppulver, Bolus, Sand und andere das Gewicht vermehrende Stoffe als Verunreinigungen des O.

Wir geben nun hier noch die verschiedenen Methoden, nach welchen man sich von dem Gehalte des O. überzeugen kann, wenn nicht schon

die äusseren Eigenschaften zeigen, dass man es mit einer schlechten Waare zu thun hat. Die gebräuchlichsten Methoden sind nun:

*Gouillermond's* Methode, modificirt durch *de Vry.*

Man zieht eine bestimmte Menge O. mit Weingeist aus, fällt den Auszug mit Aetzammoniak, wäscht den gesammelten Niederschlag und digerirt denselben mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd. Man erhält so eine Lösung von schwefelsaurem Morphin, aus welchem der Ueberschuss an Kupfersalz durch Schwefelwasserstoff ausgefällt und hierauf das M. durch Ammoniak niedergeschlagen werden kann. (Das ursprünglich mit dem M. niedergeschlagene Narcotin bleibt zurück, weil es den Kupfervitriol nicht zersetzt.)

*Geiseler's* Methode.

1 Unze O. wird mit 6 Unzen destillirten Wassers ausgekocht, welche Procedur 2 — 3 Mal wiederholt wird. Man vermischt hierauf die Auszüge, verdampft bis auf 8 Unzen und filtrirt. Die Flüssigkeit wird hierauf nach Umständen entweder mit destillirtem Wasser verdünnt oder abgedampft bis sie ein spec. Gewicht von 1,020 — 1,030 hat, mit einer Auflösung von 1 Dr. Kali bicarbonicum in $^1/_2$ Unze Wasser vermischt, nach 24 Stunden wieder filtrirt, zum Sieden erhitzt und dann 48 Stunden ruhig hingestellt. Das abgeschiedene Morph. wird in der 8 fachen Menge destillirten Wassers mit Hülfe von etwas $SO^3$ aufgelöst, der Auflösung eine Unze Alkohol von 75$^0$ R. zugemischt, mit etwas Thierkohle digerirt, filtrirt und das Filtrat mit Aetzammoniak bis zur deutlichen alkalischen Reaction versetzt. Das nach einigen Tagen herauskrystallirirte M. wird auf einem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen.

*Couerbe's* Methode.

Man kocht einen Auszug einer bestimmten Menge O. mit Kalkmilch, filtrirt, sättigt das Filtrat mit einer Säure und fällt durch Ammoniak das Morph. heraus.

*Wittstock's* Methode.

Man zieht das O. mit Wasser aus und setzt dann dem Auszug eine Kochsalzlösung zu, filtrirt von dem gebildeten Niederschlag ab, setzt Ammoniak bis zu deutlicher alkalischer Reaktion zu, lässt einen Tag stehen und sammelt das ausgeschiedene Morph. auf einem

Filter. Durch Umkrystallisiren aus Weingeist erhält man dann dasselbe vollkommen rein.

*Mohr's* Methode.

Diese ist wohl die zweckmässigste und empfehlenswertheste. Man zieht 20 Theile O. dreimal nach einander mit 60 Thl. Wasser durch Kochen aus, kolirt und presst aus. Die vereinigten Auszüge werden auf die Hälfte eingedampft und eine aus 40 Theilen Wasser und 5 Theilen Kalkhydrat bereitete kochende Kalkmilch zugesetzt, 1/4 Stunde gekocht, kolirt und ausgepresst. Den Rest wäscht man noch zweimal mit 50 Theilen Wasser aus, dampft sämmtliche kalkhaltige Flüssigkeiten auf 40 Theile ein, filtrirt und setzt der heissen Flüssigkeit 2 Theile Salmiak zu. Nach 8 tägigem Stehen giesse man die über dem Niederschlage stehende Lauge ab, verdampfe sie wieder zur Hälfte, worauf man die Flüssigkeit nochmals 8 Tage stehen lässt. Die beiden gesammelten Niederschläge werden mit Wasser abgewaschen, bis auf 20 Unzen verdünnt und nun reine Salzsäure bis zur schwachsauren Reaction zugesetzt. Man erhitzt hierauf zum Kochen, filtrirt heiss und verdunstet auf ein kleines Volumen. Die erhaltenen Krystalle von salzsaurem Morphium sind nach wiederholtem Lösen und Entfärbung mit Thierkohle frei von Narkotin und Farbstoff. Löst man sie in Wasser und fällt durch Ammoniak, so kann man aus dem Niederschlage genau den Gehalt eines O. an reinem M. bestimmen.

Es existiren noch viele Methoden zur Ermittlung des Werthes eines O. und sind im Allgemeinen dazu alle guten Vorschriften zur Darstellung des Morphium's zu gebrauchen.

Das O. dient zur Darstellung eines Fxtr. opii. einer Tinctura Opii smpl. und crocata Aq. opii, ferner bildet es einen Bestandtheil des Pulv. Doveri, des Theriac's, und verschiedener anderer Composita.

# Opodeldoc.

## Opodeldok.

Balsamum Opodeldoc. Linimentum saponato camphoratum.

Die Vorschrift der Pharm. weicht in etwas von der preuss. Pharm. ab, indem sie Hausseife nnd venetianische Seife vorschreibt, während

jene nur venetianische Seife nehmen lässt; auch ist das Verhältniss des Camphers nach der bayr. Pharm. etwas geringer, dagegen die Menge des Liq. Ammonii caustic. etwas grösser. Doch ist gegen die Vorschrift selbst nichts einzuwenden und der resultirende O. vollkommen entsprechend. Man hat nur darauf zu sehen, dass der Weingeist während der Digestion im Wasserbade nicht zu heiss werde und dann ist es auch zweckmässig, den O. langsam erkalten zu lassen. Die Bildung von Sternchen im O. verhindert man leicht, wenn man auf jede Unze Seife 1 Drachme Natr. carbonic. zusetzt, wenn dieselbe digerirend in Weingeist gelöst wird.

Einen sehr schönen O. erhält man bei Anwendung von Butterseife, welche jetzt von jedem Droguisten bezogen werden kann.

# Ossa usta alba.

### Weissgebrannte Knochen.

Die Knochenerde wird erhalten durch Glühen von Knochen in freiem Feuer, wodurch der organische Theil der Knochen — der Leim — zerstört wird, während der anorganische Theil zurückbleibt und obiges Präparat bildet. Die Knochenerde besteht dem grössten Theil nach aus phosphorsaurem Kalk und einer geringen Menge von phosphorsaurer Magnesia, kohlensaurem Kalk mit etwas kohlensaurer Magnesia und Spuren von Fluorcalcium.

Die Formel des phosphorsauren Kalks der Knochen ist nach *Heintz:* $PO^5 + {}_3CaO$.

# Oxymel Scillae.

### Meerzwiebel - Sauerhonig.

# Oxymel simplex.

### Sauerhonig.

Die Bereitung dieser Sauerhonige bedarf keines Commentars.

# Passulae majores.

### Grosse Rosinen.

Uvae passae. Zibebae.

# Passulae minores.

### Kleine Rosinen.

Uvae corinthiacae. — Korinthen.

Die grossen Rosinen sind die getrockneten Beeren des Weinstocks: Vitis vinifera L. Familie der Ampelideen, und dessen verschiedener Spielarten. Man erhält sie, indem man die Trauben, nachdem die Stiele angeschnitten, am Stocke trocknen lässt oder abgepflückt in der Sonne oder in Oefen trocknet. An einigen Orten werden dieselben auch in der Asche verbrannter Traubenkämme oder wie im südlichen Spanien, nach Eintauchen in eine Lauge aus verbrannten Weintrestern in der Sonne getrocknet. Der grösste Theil der bei uns im Handel vorkommenden R. kömmt aus der Levante, namentlich die Damascener R. von Damaskus in Syrien, welche platt, lang, süss, halbdurchsichtig und von den Kernen befreit sind. Dieselben sind braungelb, wie auch die aus Smyrna stammenden Rosinen, die Sultaninen und Bedanas-R. Sie kommen über Triest, Venedig, Marseille gewöhnlich in Fässern von 200 ℔. Die französischen R., die eigentlichen „Cibeben", werden aus dem südlichen Frankreich, namentlich aus der Provençe ausgeführt in länglichen Kisten von 20—40 ℔. Die beste Sorte — Raisins de carne, sind sehr hell gefärbt und äusserst süss. Die aus dem Languedoc sind weniger gross und fleischig; die ausgezeichneten Muskateller-R. von mittlerer Grösse werden nur in Schachteln von 5—15 ℔ von Frontignan oder Veziers aus verschickt. Von den spanischen R. sind die besten die Malaga-R., von rothbrauner Farbe, geringer an Güte sind die Valencia-R. und die Passarillas de Lexia von Alicante, welche zusammenklebende Massen bilden. Den spanischen gleich stehen die italienischen R., von denen die aus Calabrien

vorgezogen werden. Sehr stark ist die Ausfuhr der geringeren liparischen R. von den gleichnamigen, Sizilien gegenüberliegenden, Inseln.

Die kleinen R. oder Corinthen sind die Früchte von Vitis vinifera β apyrena L., einer kernlosen, kleinbeerigen Varietät des Weinstocks, deren ursprüngliche Heimath Corinth war, welche jedoch im 17. Jahrhundert nach Morea und den jonischen Inseln verpflanzt wurde. Die Ende Juli's gewöhnlich reifenden und dann eine dunkel purpurne Farbe annehmenden Trauben werden in Körben gesammelt und an luftigen Orten getrocknet, wobei sie öfter umgewendet werden müssen. Nach dem Trocknen werden die Beeren mit hölzernen Rechen abgekämmt und zum Verkauf in Fässer eingestampft. Dieselben müssen frisch aussehen und eine schwarzblaue Farbe haben. Feuchtigkeit muss sowohl von diesen Corinthen als auch von den grossen Rosinen möglichst abgehalten werden, indem sie sonst einer Gährung unterliegen und verderben.

Die Corinthen bilden einen Bestandtheil der Spec. pect. c. fructibus und der Pasta jujubarum.

# Pasta Glycyrrhizae.

## Süssholzpaste.

Pasta liquiritiae.

Die von der Pharm. gegebene Vorschrift ist eine ziemlich complicirte, jedoch bei dem Publikum nichts weniger als beliebte Composition. Desshalb ist auch in den meisten Apotheken diese Paste auch nach der, von der preuss. Pharm. gegebenen Vorschrift vorräthig und als auflösendes Mittel auch angenehmer.

Dieselbe wird erhalten durch Maceration von 2 Unzen geschnittener Süssholzwurzel während einer Nacht in 2 ℔ Brunnenwasser, koliren des Auszugs, einmaliges Aufkochen und Filtriren. Man verdünnt nun den Auszug noch mit 6 ℔ Wasser und löst in demselben 2 1/2 ℔ Gummi arabicum electum und 1 1/2 Pfund raffinirten Zucker auf, kolirt nach vollendeter Lösung und dampft dann so lange ein, bis ein Tropfen, auf eine kalte Metallplatte getröpfelt, nicht mehr fliesst. Man nimmt nun das Ganze vom Feuer, lässt so lange stehen

bis die Blasen verschwunden sind, entfernt das gebildete Häutchen von der Oberfläche der noch flüssigen Paste und giesst in Papierkapseln aus. Die Paste wird dann an einem staubfreien Orte getrocknet und das Papier nach Befeuchten mit einem reinen Schwamme abgenommen.

Haupterforderniss zur Darstellung einer schönen durchsichtigen Paste ist ein rehr reines, weisses Gummi.

# Pasta gummosa.

### Gummipaste.

Statt Pasta Althaeae.

Die Pharm. hat hier eine einfachere und auch fast allenthalben gebräuchlichere Vorschrift gegeben, als die preuss. Pharm. Wähernd nämlich die letztere ein gleiches Quantum von Gummi und Zucker in 8 Pfund Wasser lösen lässt, schreibt die bayr. Pharm. nur 1 Pfund Wasser vor. Man erspart damit das lange Abdampfen, welches bei dem fortwährend nöthigen Umrühren sehr mühsam ist, während bei Anwendung eines guten Gummi's die Auflösung nach der Vorschrift der bayr. Ph. vollständig und rasch stattfindet, und die erhaltene P. ein völlig gleiches Präparat mit der P. der preuss. Ph. bildet.

# Pasta Jujubarum.

### Brustbeerenpaste.

Statt Trochisci ex Jujubis.

Eine sehr wenig verlangte Zubereitung, welche auch leicht dem Verderben unterliegt.

# Pasta caustica viennensis

siehe

Cauterium potentiale mitius.

# Phosphorus.

Der Phosphor wurde in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts in Hamburg, und zwar bei alchymistischen Arbeiten, welche mit menschlichem Harn unternommen wurden, entdeckt. Das Element findet sich nirgends frei in der Natur vor, sondern, wie es sich aus seiner grossen Affinität zum Sauerstoff erwarten lässt, fast ausschliesslich in seiner höchsten Oxydationsstufe, als Phosphorsäure. Nur in Organismen scheinen auch andere Verbindungsformen des Phosphor zu existiren. Zu seiner Darstellung wird desshalb auch ausschliesslich die Phosphorsäure verwendet, welche in starker Glühhitze ihren Sauerstoff an andere oxydirbare Substanzen, z. B. Kohle abgibt.

Der grösste Theil des im Handel befindlichen Phosphors wird gegenwärtig aus Knochen bereitet; zu diesem Zwecke zersetzt man den phosphorsauren Kalk gebrannter Knochen mit Schwefelsäure, wie im Art. „phosphorsaures Natron“ beschrieben wurde, indem man 120 Theile Beinasche mit 110 Theilen neunfach verdünnter Schwefelsäure digerirt und endlich kocht. Von dem Gypse abfiltrirt, dampft man die Lösung der Säure zur Syrupsdicke ein, vermischt sie mit 24 Theilen Kohlenpulver und bringt zur vollständigen Trockne, worauf man das Gemenge in thönernen Retorten allmälig bis zur Weissgluth erhitzt. Der in der rohen Phosphorsäure zurückgehaltene phosphorsaure Kalk wird bei dieser Arbeit nicht entfernt, sondern sogar gerne gesehen, weil er das Austrocknen der Masse erleichtert, während reine Phosphorsäure immer so viel Wasser zurückhält, dass bei der nachherigen Reduction gleichzeitig Phosphorwasserstoffgas entweicht. Die aus der Retorte entweichenden Phosphordämpfe sind von Kohlenoxydgas begleitet; das Gemenge Beider wird in kupferne, mit kalt gehaltenem Wasser angefüllte Vorlagen geleitet, worin der Phosphor erstarrt, während das Gas sich daraus erhebt.

Der so erhaltene rohe Phosphor wird zur Befreiung von Kohlentheilchen, welche etwa mitgerissen worden sind, und von amorphem Phosphor in sämischgares Leder gebunden, unter Wasser durch Erwärmung wieder geschmolzen und durch das Leder gepresst. Wenn sich eine hinreichende Quantität desselben am Grunde des Gefässes angesammelt hat, so lässt man den flüssigen Phosphor durch einen Hahn in sorgfältig geregeltem Strome in die von *Seubert* beschriebene

Vorrichtung ablaufen; letztere besteht aus einer an die Hahnöffnung angepassten Glasröhre, welche mit der dem Kessel zunächst liegenden Hälfte in warmes, mit der entfernten Hälfte in kaltes Wasser taucht, so dass der Phosphor darin erstarrt, und in Stangenform daraus hervorgezogen werden kann.

Aus andern Materialien, z. B. phosphorsauren Metalloxyden, bereiteter Phosphor enthält oft Arsen, welches man nach seiner Auflösung in Salpetersäure durch Schwefelwasserstoff entdeckt. (Vergl. Acidum phosphoricum S. 48.

Der Phosphor stellt bei gewöhnlicher Temperatur je nach der Sorgfalt, welche auf seine Abkühlung verwendet wurde, eine milchweisse oder ganz farblose und durchsichtige Masse dar, doch wird er als solche erst durch besondere Reinigung erhalten; aus dem Handel erhält man ihn nur in wachsartig durchscheinenden, gelblichen bis röthlichgelben Stangen, welche, wenn sie schon länger unter Wasser aufbewahrt waren, noch mit einer weissen kalkähnlichen Kruste überzogen sind.

Um den gelben oder röthlichen Phosphor des Handels wieder farblos herzustellen, kann man denselben in einer Lösung schmelzen, welche man aus 3 Thln. doppeltchromsaurem Kali, 4 Thln. Schwefelsäure und 32 Thln. Wasser bereitet hat; nach dem Wiedererstarren wird der Phosphor mit Wasser abgespült und im Dunkeln aufbewahrt Statt dessen kann man den Phosphor in weingeistiger Kalilauge umschmelzen, doch ist hier nöthig, die überstehende Flüssigkeit nach dem Erkalten vollständig abzugiessen und durch Wasser zu ersetzen, weil sonst der Phosphor mehrere Wochen lang flüssig bleibt.

Der Phosphor besteht in drei allotropischen Modifikationen:

1) der krystallisirten, wozu auch der gewöhnliche durchsichtige Phosphor zu rechnen ist,
2) der weissen undurchsichtigen, und
3) der rothen amorphen oder Schrötter'schen Modifikation.

Der Phosphor krystallisirt im tesseralen Systeme und zwar in Oktaedern und Rhombendodekaedern; geschmolzen und in Formen erstarrt, besitzt er krystallinisches Gefüge, wie man sich auf der Bruchfläche jeder Stange überzeugen kann. Lange Zeit unter Zutritt des Lichtes unter Wasser aufbewahrt, bedecken sich die Phosphorstücke, wie oben bemerkt ward, mit einer weissen Kruste der 2. Modifikation, welche von Einigen auch für eine Oxydationsstufe gehalten wird.

Die Arbeiten von *Pelouze*, *H. Rose*, *Marchand* haben aber die elementare Natur dieses Körpers ausser Zweifel gesetzt; letztere wird vorzüglich durch den Umstand bewiesen, dass dieser weisse Phosphor sich beim Schmelzen unter Wasser ohne Gewichtsverlust in den durchsichtigen Zustand überführen lässt. Die rothe Modifikation des Phosphors wurde ebenfalls von Vielen als ein Oxyd betrachtet, obschon bereits *Berzelius* darauf aufmerksam gemacht hatte, dass sich diese Form aus der gewöhnlichen, unter Einwirkung des Sonnenlichtes, in allen sauerstofffreien Gasen erzeuge. Die sorgfältige Untersuchung des Gegenstandes durch *Schrötter* brachte die Sache zu Ende, indem er erstens die rothe Modifikation ebenfalls in vollkommen sauerstoffleeren Räumen durch das Licht erzeugte und ferner bewies, dass die Wärme bei Ausschluss der Luft dieselbe Veränderung in dem Körper zu bewirken vermöge, endlich durch die Thatsache, dass der rothe Phosphor durch wiederholte Destillation in einer Atmosphäre von Kohlensäure ohne Gewichtsverlust wieder in die gewöhnliche Modifikation übergehe.

Der rothe oder amorphe Phosphor ist ein weiches Pulver von dunkelkarminrother Farbe und schwachem Phosphorgeruch, sein spez. Gewicht ist etwas grösser als das des gewöhnlichen Phosphors. Er ist unlöslich in Schwefelkohlenstoff und den meisten andern Menstruen, welche die erste Modifikation aufnehmen. Bei mittlerer Wärme leuchtet er nicht, an der Luft erst nahe bei seinem Verbrennungspunkte tritt diese Erscheinung ein, die Entzündung erfolgt bei 260°. Durch Salpetersäure wird er leicht oxydirt; auf den thierischen Organismus scheint er ohne oder doch von viel weniger nachtheiligem Einflusse zu sein, als der krystallinische.

Der gewöhnliche Phosphor schmilzt bei 44,5° C. (35,6° R.); es ist schon durch die Kritik hervorgehoben worden, dass die Pharmakopoe den Schmelzpunkt zu niedrig angegeben habe, die Differenz in den betreffenden Angaben mag durch die eigenthümlichen Temperaturverhältnisse bedingt sein, welche der Phosphor bei seinem Schmelzen und Wiedererstarren zeigt. Der bei obiger Temperatur geschmolzene Phosphor kann nämlich, wenn er sich in vollkommener Ruhe befindet, allmälig bis auf 37° oder die in der Pharm. angegebene Temperatur abgekühlt werden, ohne wieder zu erstarren, im Momente des Ueberganges in den festen Zustand aber erwärmt er sich rasch wieder, bis zu der Höhe, welche zu seiner Schmelzung nothwendig war. Der Siedepunkt des Phosphors wurde zu verschiedenen

Zeiten und von verschiedenen Autoren sehr abweichend angegeben, die Differenzen bewegen sich innerhalb 40°, so dass die einen den Siedepunkt zu 250°, die andern zu 290° annehmen.

Es ist bekannt, dass der Phosphor an feuchter Luft einen langsamen Oxydationsprozess erleidet, wobei er unter Ausstossung weisser Dämpfe ein grünlich weisses Licht verbreitet; während dieses Vorganges wird ein Theil des umgebenden Sauerstoffs in den chemisch-erregten Zustand übergeführt, welcher gegenwärtig Ozon genannt wird. In der That stellt man sich das Ozon auch am leichtesten und in grösster Menge dar, indem man auf den Boden eines grossen Glasballons eine 2—3 Zoll lange Phosphorstange legt und so viel Wasser dazugiesst, dass die Stange mit ihrer halben Dicke daraus hervorragt. Bei mittlerer Wärme erzeugt sich nun in kurzer Zeit so viel Ozon, dass Jodkaliumkleister dadurch gebläut wird, die Reaktion nimmt dann fortwährend zu und erreicht das Maximum in ungefähr 24 Stunden. Während dieser Zeit darf der Ballon nur lose bedeckt erhalten werden, weil sonst Selbstentzündung des Phosphors und Explosion erfolgt. Man giesst vor der Verwendung der ozonisirten Atmosphäre das saure Wasser aus und entfernt alle phosphatische Säure aus dem Raume durch wiederholtes Schütteln mit Wasser.

An der Luft bis etwas über seinen Schmelzpunkt erhitzt, verbrennt der Phosphor mit intensiv leuchtender Flamme zu Phosphorsäure; durch den Umstand, dass die Stücke während des Verbrennens gänzlich schmelzen, so dass sich die Masse im flüssigen Zustande rasch über grosse Flächen verbreitet, werden Phosphorbrandwunden besonders gefährlich.

Der Phosphor ist unlöslich in Wasser, dagegen wird er von Aethers fetten und äetherischen Oelen und am leichtesten von Schwefelkohlenstoff aufgenommen.

Der Phosphor wirkt im thierischen Organismus durch die heftigen Entzündungen, welche er an den Berührungsstellen mit den Geweben bedingt, als heftiges Gift; die Vergiftungen mit diesem Körper haben sich in neuerer Zeit, seit der Verbreitung der Reibzündwaaren, bedeutend vervielfältigt, wir lassen desshalb noch die Methode seiner Aufsuchung und Darstellung aus der Leiche folgen.

Schon bei der Sektion eines mit Phosphor Vergifteten werden häufig Anhaltspunkte gewonnen, welche mit ziemlicher Sicherheit die Natur des Giftes vermuthen lassen; nach der Eröffnung des Magen, und Darmkanals nimmt man z. B. oft deutlichen Geruch nach Phos-

phor und unter Umständen selbst weisse Dämpfe wahr, welche dem Inhalte entsteigen. An jeder Stelle der Schleimhaut, an welcher sich ein Phosphorkörnchen befindet, zeigt sich ein umschriebener Entzündungsheerd, welcher selbst, wenn die ganze Oberfläche geröthet erscheint, sich von derselben noch deutlich abhebt. Man untersucht also die ganze Schleimhaut des Darmkanals zunächst aufmerksam und nöthigen Falls mit der Lupe um die zwischen den Falten sitzenden Körnchen zu entdecken und sammeln zu können. Ebenso zertheilt man den vorhandenen Speisebrei im Wasser und trennt durch die gewöhnlichen Manipulationen des Schlämmens zunächst die schwereren Gemengtheile von den leichtesten, ohne die letzteren jedoch zu verlieren. In dem schwereren Bodensatze befindet sich der weisse Phosphor. Es versteht sich von selbst, dass von einer solchen vorgängigen mechanischen Trennung nur in den Fällen die Rede sein kann, wo der Phosphor in Substanz als Gift verwendet wurde, nicht aber da, wo irgend eine Auflösung desselben gebraucht wurde. In allen Fällen aber ist es gut, die Darmschleimhaut unter Wasser vollkommen zu reinigen, das gewonnene Material nach dem vollständigen Absitzen durch Dekanthiren zu isoliren und einen Theil desselben zu einem Vorversuche an einem dunkeln Orte auf einem Bleche zu erhitzen; Geruchs- und Lichterscheinungen liefern dann jedenfalls hinreichend zuverlässige Anhaltspunkte, um den zweiten Theil der Arbeit, die eigentliche Darstellung des Phosphors zu begründen.

Die Extraktion des Phosphors wird begreiflicher Weise durch sein besstes Lösungsmittel den Schwefelkohlenstoff bewerkstelligt, muss aber, der Flüchtigkeit dieses Körpers wegen, in geschlossenen Gefässen vorgenommen werden. Man bringt also das Untersuchungsmaterial in eine enghalsige und luftdicht zu verkorkende Flasche übergiesst mit einer hinreichenden Quantität von Schwefelkohlenstoff um Vertheilung der Masse in der Flüssigkeit zu gestatten und lässt ihn unter öfterem Umschütteln einen Tag lang damit in Berührung. Allsdann giesst man die Flüssigkeit klar ab, so lange dies thunlich ist und filtrirt den Rest unter einer Glasglocke ab. Die vereinigte Lösung versetzt man so lange unter Umrühren mit Weingeist bis das Ganze ein milchiges Aussehen bekommen hat und trennt den ausgefällten Phosphor mechanisch von der überstehenden Flüssigkeit. Derselbe befindet sich nun in äusserst feiner Zertheilung und muss durch Schmelzung unter Wasser zu einer Masse vereinigt werden. Um die letzten Antheile von Schwefelkohlenstoff, welche dem Phosphor

noch anhängen, gleichzeitig zu entfernen, ist es gut, dem Wasser eine kleine Quantität Aetzkali zuzusetzen, welches denselben leicht und vollständig aufnimmt.

Der auf diese Weise erhaltene Phosphor kann durch alle oben genannten Eigenschaften leicht als solcher konstatirt werden.

Ueber die Behandlung des Phosphors mit Oxydationsmitteln und die Eigenschaften seiner Säuren wurde unter Acidum phosphoricum das Nöthige angegeben.

# Picrotoxinum.

Die Kokkelskörner enthalten zwei krystallisirbare, aber wohl von einander zu unterscheidende Präparate, welche jedoch leider häufig wieder mit demselben Namen bezeichnet werden. Der eine dieser Körper ist eine schwache Basis, welche von verdünnten Säuren aufgenommen und durch Alkalien unverändert wieder abgeschieden wird; er führt die Bezeichnung Menispermin, wird aber oft auch fälschlich Picrotoxin genannt; der zweite Körper ist der hier in Rede stehende, indifferente, giftige, das eigentliche Picrotoxin oder Cocculin.

Nach der von der Pharmakopoe angenommenen Bereitungsweise, welche bloss in der Extraction der vom Fette möglichst befreiten Samen, und der Reinigung dieses Extractes vom Farbstoffe besteht, wird man beide Substanzen im Gemenge erhalten; doch hat dieser Umstand in soferne keine grosse Wichtigkeit, als die Basis nach der Aussage ihrer Entdecker nicht giftig ist und wird nicht leicht wahrgenommen, da beide Substanzen dasselbe Aussehen besitzen.

Zur Darstellung ganz reinen Picrotoxins muss der alkoholische Auszug zur Trockene eingedampft und mit Wasser kochend aufgenommen werden. Zu der siedend heiss filtrirten Lösung setzt man einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure, um alles Menispermin sicher in Lösung zu erhalten und lässt durch Abkühlung das Picrotoxin herauskrystallisiren.

Das Picrotoxin bildet kleine, weisse, vierseitige Säulchen oder feine Nadeln, welche 150 Theile kalten, aber nur 25 Theile heissen Wassers zur Lösung erfordern; dagegen leicht von Alkohol (3 Theile) und Aether aufgenommen werden. Der Körper ist stickstofffrei, als seine empirische Formel wird $C^{12} H^{7} O^{5}$ angegeben. Das Pitrotoxin

gehört zu den heftigen Giften; dasselbe bewirkt schon in kleinen Gaben tetanische Krampfanfälle und den Tod unter ähnlichen Erscheinungen wie das Strychnin.

# Pilulae Jalapae.

## Jalapenpillen.

Pilulae purgautes — Purgirpillen.

# Pix flava.

## Gelbes Pech.

Dieses Harz, auch Pix alba, P. burgundica genannt, wird gewonnen durch Schmelzen des aus verschiedenen Fichten- und Tannenarten ausfliessenden gemeinen Harzes (siehe Resina pini) unter zeitweiligem Zusatz von Wasser und Coliren durch Stroh. Je nach der dabei angewendeten Hitze ist die Farbe eine hellere oder dunklere und auch der Gehalt an Terpentinöl verschieden. Gewöhnlich hat es eine gelbe, etwas in Bräunliche ziehende Farbe und riecht nach Terpentin; je mehr Wasser dasselbe enthält, desto undurchsichtiger ist es. Es dient als Zusatz zu verschiedenen Pflastern.

# Pix liquida.

## Holztheer.

# Pix navalis.

## Schiffspech.

Pix nigra. — Schwarzes Pech.

Der Theer, welcher früher meist durch Destillation der harz- und terpentinreichen Nadelhölzer in den sogenannten Theerschwele-

reien gewonnen wurde, ist jetzt in grossen Mengen seit Einführung des Holzgases aus den Gasanstalten zu beziehen. Den meisten und besten Theer erhielt man früher aus Schweden, Russland, Nordamerika, wie auch in Deutschland und zwar namentlich in Thüringen, dem Schwarzwalde, viel erzeugt wurde. Derselbe bildet eine dicke, zähe, braun bis schwarz gefärbte Flüssigkeit von durchdringend brenzlichem Geruche. In dem aus Nadelhölzern gewonnenen Theer finden sich etwas Terpentinöl, Essigsäure, Brandharze, verschiedene Kohlenwasserstoffe, dann Kreosot, Holzgeist etc., während sich natürlich in dem Theer, welcher aus hartem, nicht harzhaltigem Holze in Gasfabriken erzeugt wurde, keine der bei der Destillation von Harzen auftretenden Körper finden. Das schwarze Pech wird entweder, als Rückstand von der Bereitung des Theeröls, welches durch Destillation des Theers mit Wasser gewonnen wird, oder wie die Pharm. angibt, durch Abdampfen des Theers gewonnen und hat dann die von derselben angegebenen Eigenschaften. Es besteht aus den minder flüchtigen Brandharzen.

Der Theer dient zur Bereitnng der Aqua picea und bildet einen Bestandtheil des sogenannten „Helgoländer Gichtpflaster, Empl. antarthritic Helgolandic. : Cerae flav., Calcii sulfurato. - stibiat. aa Dr. 1 1/2, Picis liquid. Unc. 1. f. l. art. empl.

# Plumbum aceticum crudum

und

# Plumbum aceticum depuratum.

Der Bleizucker wird fabrikmässig durch Auflösen von Bleiglätte in Essigsäure oder mit dieser Säure und metallischem Blei unter Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs dargestellt. Besonders durch ersteres Verfahren kann, da die Bleiglätte häufig Kupfer enthält, (vergl. Plumb. oxyd. fus.) das Produckt allenfalls kupferhaltig werden; diese Verunreinigung lässt sich leicht ermitteln, indem man die etwas verdünnte wässerige Lösung des Salzes mit Ammoniak versetzt; eine Bläuung der Flüssigkeit würde das fremde Metall anzeigen.

Der Bleizucker krystallisirt mit 3 Atomen Wasser in vier- und sechsseitigen Säulen, welche an der Luft oberflächlich verwittern und im luftleeren Raume über Schwefelsäure bald alles Krystallwasser verlieren; dasselbe ist auch in der Atmosphäre bei etwas erhöhter Temperatur der Fall. Nebst dieser Wasserabgabe findet jedoch noch eine fortwährende Zersetzung des Salzes in so ferne statt, als dasselbe Essigsäure verliert und Kohlensäure dafür aufnimmt, so dass das an der Oberfläche der Krystalle entstehende Pulver als ein Gemenge von wasserarmem Bleizucker mit kohlensaurem Bleioxyd anzusehen ist.

Die Krystalle schmelzen bei 75°, verlieren Wasser und etwas Essigsäure und liefern endlich in faserigen Massen erstarrendes trockenes Salz. In höheren Temperaturen entwickelt sich Kohlensäure und Aceton aus dem Salze, während eine Verbindung von $PbO_3\,\bar{A}_2$ zurückbleibt.

Das krystallisirte essigsaure Bleioxyd verlangt ein gleiches Gewicht Wasser von 40° Temperatur, dagegen nur die Hälfte kochenden Wassers zur Lösung. Das Salz wird auch leicht von Weingeist aufgenommen.

Die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Reinigung des Präparates hat erstens die Verschönerung der Krystalle und andererseits die Verwandlung des etwa oberflächlich gebildeten Bleiweisses in essigsaures Salz zum Zwecke, wie der Zusatz der freien Essigsäure beweist.

# Plumbum subaceticum liquidum.

Das neutrale essigsaure Bleioxyd vermag, wenn es in wässeriger Lösung mit überschüssigem Bleioxyd in Berührung gebracht wird, ein weiteres Atom des letztern aufzunehmen, so dass es in eine basische Verbindung von der Formel $PbO_2\,\bar{A}$ übergeht; die stöchiometrischen Zahlen ergeben nun durch sehr einfache Rechnung die Verhältnisse, in denen die beiden Stoffe zusammengebracht werden müssen, wenn ein Körper von obiger Formel entstehen soll. Das Mischungsgewicht des krystallisirten Bleizuckers $PbO,\ \bar{A},\ +\ 3\ HO$ ist $= 190$; dasjenige des Bleioxydes 112.

$190:112 = 12:x.\ x = 7,70$: Es müssten somit auf die vorge-

schriebenen 12 Unzen des Salzes etwas mehr als 7 Unzen Bleiglätte verwendet werden, wenn ersteres gänzlich in zweibasisches Salz umgewandelt werden sollte. Da nun die Pharmakopoe nur 4 Unzen des Oxydes angewendet wissen will, so entsteht ein Körper, welcher ungefähr die Formel $PbO_3 \bar{A}_2$ haben wird, und in Folge dessen die Fähigkeit besitzen muss, noch weitere Basis aufzunehmen. Da sich die Stimmen der erfahrensten Fachmänner längst darüber geeinigt haben, dass die Komposition des Präparates am geeignetsten nach den stöchiometrischen Verhältnissen von je 1 Atom geschehe, so ist kaum abzusehen, warum die Pharmakopoe das in der alten Ausgabe vorhandene irrationelle Verhältniss beibehalten hat. Allerdings ist ein Ueberschuss von Bleiglätte ebenso zu vermeiden, indem durch denselben gleichfalls basische Präparate von anderer Zusammensetzung als der gewünschten erzeugt werden, welche meist noch den Nachtheil haben, schwerlöslich zu sein und somit der Lösung ebenfalls Abzug von dem Maximum des Bleigehaltes bringen. Man sieht aus der nachträglichen Bemerkung der Pharmakopoe, dass auch hier die Möglichkeit vorhanden ist, das Präparat durch Kupfergehalt der Bleiglätte zu verunreinigen; es ist also gerathener, die Glätte vorher auf eine etwaige Beimengung von Kupfer zu prüfen und eventuell von derselben zu befreien. Zu diesem Zwecke übergiesst man eine Probe des Oxydes mit wässeriger Lösung von kohlensaurem Ammoniak und lässt damit unter öfterem Umschütteln während 24 Stunden in Berührung; hat sich nach dieser Zeit die überstehende Flüssigkeit nicht im Geringsten gebläut, so darf man auf Abwesenheit von Kupfer schliessen, im entgegengesetzten Falle muss man die ganze zu verwendende Quantität so behandeln, abfiltriren und mit Wasser bis zur gänzlichen Entfernung der ammoniakalischen Lösung nachwaschen. Das wieder getrocknete Oxyd wird dann mit den vorgeschriebenen Quantitäten von Bleizucker und Wasser in einen zu verkorkenden Kolben gebracht und auf sehr gelinde erwärmtem Sande sich selbst überlassen. Der citirte weisse sich nicht lösende Bodensatz ist kohlensaures Bleioxyd aus dem essigsauren Salze. (Vergleiche vorigen Artikel.) Das Filtriren der Flüssigkeit muss rasch und wo möglich sogleich in das Aufbewahrungsgefäss geschehen, da sich der Bleiessig an der Luft durch Aufnahme von Kohlensäure rasch trübt, es ist desshalb auch der Kolbeninhalt vor dem Filtriren nicht aufzuschütteln, sondern erst die klare Flüssigkeit möglichst vollständig durchlaufen zu lassen und

erst zuletzt den die Operation verzögernden Niederschlag mit auf's Filtrum zu bringen.

Das basisch essigsaure Bleioxyd ($PbO_2 \bar{A}$) ist nicht im trockenen Zustande bekannt, seine wässerige Lösung reagirt stark alkalisch, zieht sehr begierig Kohlensäure an, durch welche es auch fast vollständig gefällt werden kann. Das Salz von der Zusammensetzung $PbO_3 \bar{A}^2$ besitzt analoge Eigenschaften, lässt sich jedoch im trockenen und selbst krystallisirten Zustande darstellen.

# Plumbum hydrico-carbonicum.

Das Bleiweiss wird im Grossen nach verschiedenen Methoden bereitet, welche alle darin übereinstimmen, dass die Verbindung aus vorher erzeugtem neutralem oder basischem essigsaurem Bleioxyd niedergeschlagen wird; so werden die nach der holländischen Methode in glasirten Töpfen spiralig gerollten Bleiplatten durch die, auf dem Boden befindliche und verdampfende Essigsäure unter Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes in Acetat verwandelt und letzteres wieder durch die Kohlensäure des umgebenden Pferdemistes zerlegt, während das französische Verfahren basisches Salz durch Auflösen von Glätte in Bleizucker erzeugt und zur Zersetzung Kohlensäure direkt einleitet, wozu häufig das der Erde entströ mende Gas benutzt wird. In Deutschland bereitet man das Bleiweiss im Wesentlichen nach der holländischen Methode, nur dass man statt einer grossen Zahl von kleinen Behältern, in welchen der Prozess vor sich gehen soll, wenige grosse anwendet, worin viele Bleiplatten zugleich behandelt werden können.

Meist ist das Bleiweiss ein Gemenge von $^2/_3$ und einfach kohlensaurem Bleioxyd, deren verschiedene Verhältnisse abweichende Resultate der Analysen bedingen; die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung sind durch diejenigen der Darstellungsmethoden bedingt. Man findet also Bleiweiss, welches geradezu die Formel $3 PbO, 2 CO^2 + HO$ erheischt, während anderes nach $4 PbO, 3 CO^2 + HO$ zusammengesetzt ist, noch andere Sorten entsprechen keiner dieser Formeln genau.

Einfach kohlensaures Bleioxyd findet sich in der Natur ziemlich häufig krystallisirt in den Formen des Arragonit vor, und wird in der Mineralogie als Weissbleierz oder Cerussit aufgeführt. Das künstliche Präparat kommt im Handel in kleinen Brodformen (holl. Bl.) in schieferigen Massen und pulverförmig vor (französisches deutsches und englisches Bl.). Der Körper ist vollkommen amorph, unlöslich in reinem, spurenweise dagegen im kohlensäurehaltigem Wasser, viel leichter endlich bei Gegenwart gewisser Salze, wie z. B. des Salmiak's.

Bekanntlich sind die feinen Stäubchen des Bleiweisses, wenn sie, der atmosphärischen Luft beigemengt, mit derselben eingeathmet werden, der Gesundheit höchst nachtheilig und bewirken bei Arbeitern, welche sich mit der Darstellung oder Verwendung dieses Körpers beschäftigen, Krankheitserscheinungen, welche man als chronische Bleivergiftung bezeichnet. Diese beginnt gewöhnlich mit der sogen. Colica saturnina, bedingt später Lähmungen, etc., wesshalb man die Arbeiter durch mechanische und chemische Mittel vor dem Staube zu schützen oder doch den letzteren unschädlich zu machen sucht. Zu den letzteren gehören namentlich Schwefelsäure- oder Schwefelwasserstoffhaltige Getränke, die die Bestimmung haben, das Blei in solche Verbindungen überzuführen, welche auch in schwächeren Säuren unlöslich sind; doch scheinen diese Mittel bisher ihrem Zwecke noch nicht vollkommen entsprochen zu haben.

Von den durch die Pharmakopoe citirten Verunreinigungen und Verfälschungen des Bleiweisses sind Gyps und Schwerspath leicht zu finden, indem man eine Quantität des Prüfungsobjektes mit Hilfe von mässiger Wärme in verdünnter Salpetersäure auflöst; der unlösliche Rückstand kann nach dem Auswaschen und Trocknen sogleich gewogen und wenn die angewendete Menge bekannt war, auf Procente berechnet werden. Die Unterscheidung von Gyps und Schwerspath gelingt schon dadurch, dass man den wohl ausgewaschenen Rückstand mit Wasser anrührt und einige Zeit damit in Berührung lässt; von Gyps wird eine hinreichende Quantität aufgenommen um durch oxalsaures Ammoniak und Chlorbaryum Kalk und Schwefelsäure nachweisen zu lassen, während der Schwerspath ganz unlöslich ist. Kreide wird bei dem gedachten Lösungsvorgange nicht entdeckt, da sie ebenso leicht in Lösung übergeht, als das Bleiweiss; aus der salpetersauren Flüssigkeit muss das Blei also zuerst durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas niederschlagen

und die Lösung mit Ammoniak neutralisirt werden, ehe man den Kalk durch oxalsaures Salz nachweisen kann.

Von fremden Metalloxyden wäre nur allenfalls dasjenige des Zinks in grösserer Quantität als anwesend denkbar, da die übrigen durch ihre Färbung schon mit blossem Auge entdeckt werden müssten. Des Zinkoxyd würde in der salpetersauren Lösung nach Ausfällung des Blei's durch Schwefelwasserstoff zu finden sein und sich aus dieser durch Schwefelammonium weiss fällen lassen.

# Plumbum oxydatum fusum.

Die Bleiglätte wird bekanntlich ihrer grössten Masse nach bei der sogenannten Treibarbeit gewonnen, welche darin besteht, dass silber- und bleihaltiges Erz auf flachen mit Abzugsrinnen versehenen porösen Heerden unter lebhaftem Luftzutritt erhitzt werden. Mit dem Akte des Schmelzens verbindet sich für das Blei derjenige der Oxydation, so dass das entstehende leichtflüssige Bleioxyd durch die sogenannten Saigergassen fortwährend von der Masse abfliesst und zuletzt das metallische Silber rein zurück lässt.

Das Bleioxyd besitzt eine bald blassgelbe bald röthliche Farbe, welche Varietäten im Handel durch die Bezeichnungen: Silber- (die gelbe) und Goldglätte (die röthliche), unterschieden werden; diese Farbennüançen scheinen bloss durch physikalische Verhältnisse bedingt zu sein, da sie sich willkürlich durch Unterschiede in der bei der Darstellung benutzten Temperatur und die Art der Abkühlung in einander überführen lassen. Durch sehr langsame Abkühlung der geschmolzenen Masse lässt sich das Bleioxyd auch in rhombischen Oktëdern krystallisirt erhalten.

Von den Verunreinigungen der Bleiglätte citirt die Pharmakopoe nur die häufigste, das Kupferoxyd, welches ihr für die meisten chemischen und selbst technischen Zwecke entzogen werden muss. Man benutzt hiezu auch im Grossen das Vermögen des Ammoniaks mit Kupferoxyd eine lösliche Verbindung einzugehen und übergiesst die zu reinigende Glätte, nachdem dieselbe vorher fein pulverisirt wurde, mit einer wässerigen Lösung von kohlensaurem Ammoniak, lässt damit unter öfterem Umrühren eine Zeit lang bei mittlerer Wärme im Kontakt und trennt die überstehende gefärbte Flüssigkeit

endlich durch Dekanthiren und sorgfältiges Auswaschen des Niederschlages. Auf diese Weise wird dem Präparate jede Spur von Kupfer entzogen. Von Technikern sieht man häufig die Sache auch so ausgeführt, dass sie die Glätte mit Urin übergiessen und denselben bis zur Fäulniss damit in Berührung lassen; selbstverständlich wird durch den in Zersetzung begriffenen Harnstoff das zur Lösung des Kupfers nöthige Ammoniak geliefert.

Die Bleiglätte besitzt ein spec. Gewicht von 9,21, sie schmilzt in der Rothgluth, im flüssigem Zustande lange der Luft ausgesetzt absorbirt sie weitern Sauerstoff und verwandelt sich in Mennige. In der Kälte zieht sie aus der Atmosphäre allmählig Kohlensäure an.

Die Bleiglätte findet häufige Anwendung zur Herstellung der Bleioxydsalze, zu Bleiseifen, als Flussmittel auf Glas und Porzellan.

# Pumbum oxydatum rubrum.

Wie im vorigen Artikel bemerkt wurde, stellt man die Mennige dadurch dar, dass man Bleioxyd bei dunkler Rothgluth dem Sauerstoffe der Luft aussetzt, doch ist eine bestimmte Temperatur dabei einzuhalten in soferne nothwendig, als die weitere Oxydation bei zu geringer Hitze zu langsam erfolgt und zu starke die schon gebildete Mennige wieder zersetzt. Die Zusammensetzung des Präparates wird durch die Formel $Pb^3 O^4$ ausgedrückt, und wird dasselbe von den meisten Chemikern als eine lockere Verbindung von Bleioxyd mit Bleisuperoxyd betrachtet. Diese Ansicht wird dadurch gerechtfertigt, dass durch alle Säuren, welche Bleioxyd zu lösen vermögen, aus der Mennige solches ausgezogen und braunes Bleisuperoxyd zurückgelassen wird; dies ist selbst mit organischen Säuren, wie Essigsäure der Fall, es scheint somit der Körper nach dem Schema: $2\ PbO + PbO^2 = Pb^3\ O^4$ zusammengesetzt zu sein. Diese Betrachtungsweise wird noch durch den Umstand bestätigt, dass die Mennige ihrer beiden nähern Bestandtheile wegen, sowohl wie Bleioxyd, als auch wie Bleisuperoxyd verwendet werden kann, indem sie

z. B. in Pflasterbereitungen die Rolle des erstern, in oxydirenden Gemengen dagegen, diejenige des letztern spielt.

Die Verunreinigungen der käuflichen Mennige betreffend, hätte die Pharmakopoe vielleicht nicht unpassend nach „kein Kupfer" und kein Ziegelmehl einschalten können, indem dieses häufig als Verfälschungsmittel darin angetroffen wird. In Bezug auf das Kupfer und dessen Nachweiss, vergl. vorigen Artikel; die zweite Beimengung wird entdeckt, wenn man die Mennige zuerst mit verdünnter Salpetersäure behandelt und das zurückbleibende braune Superoxyd in rother rauchender Säure in der Kälte aufnimmt, diese löst das Superoxyd sehr leicht durch einen Vorgang der mit $PbO^2 + NO^4 = NO^5$ PbO auszudrücken ist.

# Plumbum tannicum.

Die Bleisalze werden aus ihren Lösungen durch Gerbsäure niedergeschlagen, desshalb lässt die Pharmakopoe zunächst durch Auskochen von Eichenrinde eine Auflösung dieser Säure bereiten, um dieselbe dann zur Präzipitation des Bleiessigs zu verwenden. Es ist um so zweckmässiger, die basische Blei-Verbindung zu zerlegen, als man da für die gleiche Menge gefällten Bleioxyds nur die Hälfte der freien Esssigsäure vor sich hat, welche durch das neutrale Salz geliefert würde, was um so mehr zu berücksichtigen ist, als dieselbe vom Niederschlage durch Auswaschen nicht vollständig entfernt wird.

# Pulpa Cassiae.

### Röhrenkassienmus.

# Pulpa Tamarindorum.

### Tamarindemus.

Die Pulpen oder Musse enthalten ausser den in den Früchten aus welchen sie bereitet werden, löslichen Bestandtheilen auch noch die feineren Fasern des Markes oder Parenchyms der Früchte.

Die Darstellung geschieht auf die von der Pharm. angegebene Weise und hat man namentlich bei der Bereitung der Tamarindenpulpe die Anwendung metallener Geräthschaften durchaus zu vermeiden, indem diese Früchte freie Säure enthalten. (Siehe Tamarindi). Ebenso ist es durchaus nothwendig, die Pulpen zu sehr dichter Consistenz einzudampfen und an kühlen, jedoch trocknen Orten aufzubewahren, indem sonst dieselben in Gährung übergehen oder sich mit Schimmel bedecken und verderben.

# Pulvis aërophorus.

### Brausepulver.

# Pulvis aërophorus anglicus.

### Englisches Brausepulver.

# Pulvis aërophorus laxans.

### Purgirbrausepulver.

Pulv. aërphorus anglicus. — Sedlitzpulver.

Die Darstellung dieser Brausemischungen hat keine Schwierigkeiten, nur ist zu berücksichtigen, dass bei dem Trocknen des doppelt kohlensauren Natrons keine zu grosse Wärme angewendet werden darf, indem dasselbe sonst einen Theil seiner Kohlensäure verlieren kann. Auch ist es gut, diese Mischung nur auf kurze Zeit vorräthig zu halten, indem eine längere Zeit bereitete Mischung nur wenig braust. Eine zweckmässigere Form, Brausemischungen zu dispensiren ist die zweite, wo jedes der beiden Ingredienzien für sich gegeben wird. Die als Bezeichnung gewählte Nomenklatur: „Pulv.

aerophor. anglicus“ ist in so ferne unpassend, als die Pharm. selbst, auch das Sedlitzpulver und zwar mit Recht so bezeichnet. Was ist denn nun abzugeben, wenn der Arzt unter dieser Bezeichnung Brausepulver verordnet? Jedenfalls wäre für das gemischte Brausepulver der Zusatz „cum saccharo“, für das getrennt abzugebende die Bezeichnung: „Pulveres aerophori“ und erst für die dritte Form: Pulv. aerophor. anglic. die richtige Bezeichnung.

# Pulvis aromaticus.

### Aromatisches Pulver.

# Pulvis arsenicalis Cosmi.

### Cosmisches Pulver.

Puivis arsenicalis Hellmun'di.

Dieses schon seit Anfang 18. Jahrhunderts bekannte Pulver wurde nach *Jean Baseilhac*, Leibarzte des Erzbischofs von Bayeux, welcher 1729 unter dem Namen *Jean de St. Come* in den Orden der Feuillans trat und zuerst dieses Pulver gegen den Krebs als Aetzmittel anwandte, benannt. Die Pharm. hat die ursprüngliche Vorschrift beibehalten, während die meisten anderen Vorschriften statt der gebrannten Schuhsohlen (welches noch obendrein eigentlich alte sein sollen „cinis solearum antiquarum“) Thierkohle, die österreichische Pharmakopoe — weissgebrannte Knochen, nehmen lassen.

# Pulvis Doweri.

### Dower's Pulver.

Pulv. ipecacuanhae opiatus.

Ist wie das der preuss. Pharmacopoe zusammengesetzt; Zehn Gr. enthalten 1 gr. Opium und 1 gr. Ipecacuanha.

# Pulvs Glycyrrhizae compositus.

**Zusammengesetztes Süssholzpulver.**

Pulvis Liquiritiae compositus. Pulvis pectoralis Kurellae.

# * Pulvis gummosis.

**Gummihaltiges Pulver.**

Obgleich nicht in der Pharm. aufgenommen, geben wir dennoch hier diese Composition an, da selbe in allen Apotheken vorräthig gehalten wird: Gepulvertes arabisches Gummi 3 Thl., Süssholzpulver 1 Thl., Zucker 2 Thl. werden gemischt.

# * Pulvis Magnesiae cum Rheo.

**Magnesiapulver mit Rhabarber.**

Pulvis pro infantibus.

Man mische: Kohlensaure Magnesia 1 Unze, Fenchelölzucker $1/2$ Unze, Rhabarberpulver 2 Drachmen, Veilchenwurzelpulver $1 \, 1/2$ Drachme.

Auch dieses Pulver wird gewöhnlich vorräthig gehalten und verdiente jedenfalls eher Aufnahme als das obsolete

# Pulvis temperans ruber Stahlii.

**Temperirpulver.**

Pulvis antispasmodicus ruber Stahlii.

# Radix Alcannae.

## Alkannawurzel.

Die Wurzel von Alcanna tinctoria Tausch (Anchusa tinctoria Lin. Baphorrhiza tinctoria Link.) Familie der Borragineen Asperifoliae), welche auf dürrem sandigem Boden durch ganz Südeuropa wächst.

Man benützt vorzüglich die weiche, sich leicht abblätternde, violettrothe Wurzelrinde; der Kern der Wurzel ist werthlos und besteht aus röthlichen Fasern, welche jedoch auf dem Querschnitte weisslich — erscheinen; beim Kauen färbt diese Wurzel den Speichel roth. Sie enthält einen rothen Farbstoff — Alcannaroth, Alcannasäure, eine harzähnliche Masse von dunkelrother Farbe, welche sich leicht in fetten Oelen, in Alkohol und Aether löst, jedoch nicht in Wasser. Dient zum Färben verschiedener Salben und Oele.

# Radix Althaeae.

## Eibischwurzel.

Die Wurzel von Althaea officinalis L., Familie der Malvaceen, einer Pflanze, welche sich häufig im südlichen Deutschland an feuchten Stellen, besonders in salzhaltigem Boden, am Meeresufer findet. Dieselbe wird namentlich in Franken häufig angebaut, und hat eine starke, fleischige, mit einer blassgelblichen, durch Trocknen grau werdenden, mit bräunlichen Korkwärzchen besetzte Oberhaut, welche jedoch bei der offizinellen Wurzel durch Schälen entfernt ist. Die geschälte W. ist längsrunzlig, weissgelblich, schwammig, jedoch leicht brüchig und kurzfaserig auf dem Bruche. Der Geruch ist eigenthümlich und macht sich am Meisten beim Uebergiessen mit Wasser bemerkbar; der Geschmack ist süsslich, fade und schleimig.

Was den Bau der Wurzel betrifft, so ist derselbe wegen der grossen Menge von Stärke, welche sie enthält, schwierig zu erkennen, doch gelingt dies leichter nach dem Auswaschen mit Wasser oder Behandeln mit verdünnter $SO^3$. Bei der ungeschälten Wurzel zeigt

sich die Oberhaut aus dünnwandigen Korkzellen bestehend, auf welche dann die tangentialgestreckten Zellen der Mittelrinde folgen. Durch das Schälen der W. wird die Korkschicht und ein Theil der Aussenrinde entfernt. Auf dem Querschnitte erkennt man schon mit blossem Auge einen bräunlichen Kreis (Cambialkreis), welcher die Rinde von dem Holze trennt. Die Mittelrinde, welche verhältnissmässig sehr dünn ist, besteht wie bereits oben angegeben, aus mehr rundlichen, tangential gestreckten Zellen, auf welche dann die gleichfalls dünnwandigen, eckigen Zellen der Innenrinde folgen. Diese sind reichlich mit Stärkmehlkörnchen gefüllt und werden durch Markstrahlen, welche aus radialen tafelförmigen Zellen bestehen, in Fächer getheilt, zwischen welchen man Bastbündel liegen sieht, welche aus 2—8 Bastzellen bestehen. Ausserdem findet man in der ganzen Schichte noch grössere runde Zellen, welche theils allein, theils zu 2—3 beisammenstehen und einen schleimigen Stoff enthalten. Der Cambialring besteht aus dünnwandigen Parenchymzellen, auf welche dann der Holzkörper folgt, in welchem sich gegen die Rinde zu vereinzelte, gegen die Mitte zu in Gruppen stehende Gefässbündel, wie auch besonders gegen den Mittelpunkt zu, einzelne poröse oder gestreifte Gefässe erkennen lassen.

Das Decoct der Wurzel ist schleimig und trübe und wird durch Jod gebläut, während ein kalter Aufguss eine grüngelbliche Farbe und gleichfalls eine schleimige Beschaffenheit hat, aber durch Jod nicht die Stärkereaction gibt.

Die Wurzel enthält nach *Buchner*: Fettes Oel, Pflanzenleim, Schleimzucker, Asparagin, Pflanzenschleim, Gummi, Stärke, Pectin, phosphorsaure Kalkerde und Holzfaser. Derselbe untersuchte auch die Wurzel von A. narbonnensis Pourr. und fand die gleichen Bestandtheile, nur mehr Asparagin und weniger Gummi und Schleim.

Das A s p a r a g i n $= C_8 H_8 N_2 O_6$, findet sich auch in den Spargelschösslingen, woher es seinen Namen hat, ausserdem in den Samen der Leguminosen während des Keimens, ferner in einigen Wurzeln, besonders in der Akazienwurzel, aus welcher es *Hlasiwetz* durch Auskochen, Eindampfen und Umkrystallisiren erhielt.

Die A.-Wurzel muss gut getrocknet aufbewahrt werden, indem sie sonst schimmelt und unbrauchbar wird.

# Radix Angelicae.

## Angelikawurzel.

Die Wurzel von Angelica offizinalis Mönch. (Archangelica offizinalis Hoffm. Ang. archangelica L., Ang. sativa Mill.) einer an feuchten Stellen in Gebirgs- und Alpengegenden Europa's wachsenden Pflanze der Familie der Umbelliferen. Dieselbe ist zweijährig, jedoch auch in gutem Boden kultivirt perennirend; die Wurzel ist im ersten Jahre spindelförmig und verästelt; im zweiten Jahre gesammelt, besteht sie aus dem bis 2″ langen, dicken quergestreiften Wurzelstock, welcher sich nach Unten in zahlreiche Aeste trennt, die gewöhnlich zopfförmig zusammengedreht vorkommen. Getrocknet kömmt die Wurzel je nachdem sie von 1 oder mehrjährigen Pflanzen gesammelt wurde in der angegebenen Gestalt vor; die einzelnen Wurzeläste sind der Länge nach gerunzelt, 1—4‴ dick und bis 9″ lang; ist der Wurzelstock vorhanden, so ist er 1½—2″ dick, aussen hellbraun, innen gelblich weiss, und oft der Länge nach aufgerissen. Der Geruch ist eigenthümlich aromatisch, der Geschmack anfangs süsslich, dann brennend gewürzhaft und bitter.

Auf dem Querschnitte erkennt man deutlich einen peripherischen und einen centralen Theil, welche durch einen dunklen Streifen von einander getrennt sind. Der Erstere besteht nach Aussen aus einer dünnen Korkschichte, auf welche platte, tangentialgestreckte Parenchymzellen folgen, die der Mittelrinde angehören. Die Innenrinde besteht aus mit einander abwechselnden, radial gestellten Reihen von dünnwandigen, fast kugelrunden und dickwandigen, eckigen, verlängerten Zellen, von welchen besonders die ersteren kleine rundliche Stärkmehlkörner enthalten. Ausser diesen Zellen findet man noch eine grosse Menge rothbrauner, runder und ovaler Punkte, welche in radialer Richtung geordnet sind. Diese Punkte werden durch die Durchschnittsflächen eigener Gefässe gebildet, welche einen ölartigen Stoff führen. Diese Gefässe finden sich besonders zwischen den dickwandigen Zellen der Innenrinde und werden von einer oder mehreren Reihen kleinerer Zellen umgeben, welche mit einem gelblichen, körnigen Stoff gefüllt sind und welche *Oudemans* für die von *Schultz* „vasa laticis“ genannten Gefässe erklärt. Der dunkle Streifen, welche die

Rinde von dem centralen Holzkörper trennt, besteht aus einer Schichte von Cambialzellen; der Holzkörper zeigt einen Kreis, ziemlich weit von einander entfernter, gewundener Gefässbündel und im Centrum ein schwammiges Mark, dessen Parenchymzellen Stärke enthalten; auch in dem centralen Theile finden sich diese ölführenden Gefässe, nur sind sie nicht so zahlreich, wie in der Rindensubstanz.

Die A.-Wurzel wurde von Mehreren untersucht, wie von *John*, *Bucholz*, *Brandes*, *Buchner* etc. Letzter fand: Angelicin, einen indifferenten, weissen, krystallinischen und brennend gewürzhaft schmeckenden Körper, die Angelicasäure, flüchtig, ölartig, allmälig krystallinisch fest werdend, von saurem, brennendem Geschmacke und starkem Baldriansäureähnlichem Geruche; *Meyer* und *Zenner* erkannten dieselbe für ein Gemenge der flüchtigen und flüssigen Valerianasäure $C_{10} H_{10} O_4$ und der krystallisirbaren Angelicasäure $= C_{10} H_7 O_3 + HO$, — ferner enthält die Wurzel noch: Bitterstoff, Aepfelsäure, Pektinsäure, Gerbsäure, Kieselsäure, Angelikawachs, (unöslich in alkalischen Flüssigkeiten, weiss, geruch- und geschmacklos), ätherisches Oel, (zu 0,281 % in der trockenen Wurzel) Stärke, Eiweiss, Gummi, Zucker, braunes Harz, Salze.

Die Wurzel muss nach dem Einsammeln rasch getrocknet und gut verwahrt aufbewahrt werden, indem sie sehr der Zerstörung durch Annobium paniceum Fabr. ausgesetzt ist.

# Radix Arnicae.

### Wohlverleiwurzel, Fallkrautwurzel.

Die Wurzel der schon bei Flores arnicae angeführten Arnica montana L. Dieselbe besteht aus einem dünnen 2—3‴ langen und 1—3‴ dicken dunkelbraunen Knollstocke, welcher verschiedenartig gebogen und an seiner unteren Seite mit zahlreichen 3—6″ langen, gegen ½‴ dicken Nebenwurzeln versehen ist. Der Knollstock ist runzlig und zeigt deutlich die höckerigen Narben der abgestorbenen Blätter und Stengel. Die äussere Rinde ist dunkelbraun, die innere weiss und zeigt viele zu einem Kreise vereinigte Harzgänge. Auf dem Querschnitte erkennt man im Centrum eine verhältnissmässig grosse Markröhre und um dieselbe einen gelben Holzring, welcher aus dreieckigen, zu einem Kreise zusammengestellten Gefässbündeln besteht und und von sehr schmalen Markstrahlen durchschnitten wird.

Die Gefässbündel bestehen aus dickwandigen Holzzellen und Spiralgefässen.

Die Wurzel wird im Frühjahre gesammelt und sollte eigentlich zur Verhütung von Verwechslung sammt dem unteren Theile der Stengel und der Wurzelblätter geliefert werden, wo man dann leicht im Stande ist, dieselbe ausser an den von der Wurzel angegebenen Kennzeichen auch dadurch zu erkennen, dass die gegenständigen, paarweise in eine kurze Scheiden verwachsenen Blattbasen noch vorhanden sind. Ausserdem erkennt man die Wurzel noch leicht an dem eigenthümlichen, scharfen Geruche, welcher sich namentlich beim Stossen und Schneiden der Wurzel durch Reitz zum Niesen in der Nase äussert und an dem beissenden, bitter aromatischen Geschmacke. Nach *Pfaff* enthält sie: Aetherisches Oel, (*Martini* erhielt aus 4 Unzen Wurzel 30 Gran), scharfes Harz, dem eisengrünenden Gerbstoffe ähnlichen Extractivstoff, Gummi und Faser. Verwechslungen kommen vor mit den Wurzeln von: Solidago virgaurea Lin., Hieracium umbellatum Linn, Pulicaria dysenterica Gaertn.; vor denselben schützt die Vergleichung mit den oben angegebenen Eigenschaften der Arnica, wie auch die letztere sich noch dadurch von den genannten anderen Wurzeln unterscheidet, dass das Infusum derselben mit Ammoniak grün gefärbt wird.

# Radix Artemisiae.

## Beifusswurzel.

Der Wurzelstock von Artemisia vulgaris Linn., dem gemeinen Beifuss, welcher durch ganz Europa sich an Wegen, Hecken etc. findet und zur Familie der Compositen (Senecionideae) gehört. Dieselbe besteht aus einem gegen 1″ dicken und ½″ langen, holzigen, aussen braunen, innen weisslichen Wurzelstocke, welcher mit zahlreichen hellbraunen Wurzelfasern besetzt ist.

Auf einen Querdurchschnitte der Wurzelfasern bemerkt man dass dieselben in folgender Weise zusammengesetzt sind. Die äusserste Schicht bilden Korkzellen, auf welche das Parenchym der Aussen- und Mittelrinde folgt; die Innenrinde wird gegen den Holzkörper durch einen dunkleren Streifen begrenzt, welcher aus verdickten, etwas gelblich gefärbten Zellen besteht. Unmittelbar vor

diesem Streifen, also noch in der Innenrinde, befinden sich Gruppen (gewöhnlich 5), welche Durchschnittsflächen von Kanälen sind, welche einen harzähnlichen Inhalt besitzen. Entsprechend diesen Gruppen von Kanälen befinden sich immer mit der Spitze gegen den centralen Theil der Wurzelfasern gekehrte keilförmige Gruppen von Holzzellen, welche gelblich gefärbt sind. Der dicht auf die oben beschriebene verdickte Zellreihe der Innenrinde folgende Cambialstreifen zieht sich im Halbkreise stets um diese Holzzellenbündel herum, so dass dieselben also zwischen jene Zellreihe und den Cambialstreif zu liegen kommen. Nun folgt eiue Reihe von 4—5 Gefässen, auf welche wieder Holzzellen, dann wieder einige Gefässe folgen, welche endlich durch Holzzellen begrenzt werden, die den centralen Holzkörper der Wurzel bilden nnd kein deutliches Mark erkennen lassen.

Die von *Oudemans* beschriebenen, in den Zellen der Innenrinde befindlichen, unregelmässig geformten Körperchen, welche derselbe für einen Campherähnlichen Stoff erkannte, konnten wir nicht auffinden und ist das Vorkommen desselben desshalb vielleicht von dem Standorte oder auch dem Alter der Pflanze abhängig.

Zu medizinischen Zwecken sollen nun die Wurzelfasern ohne den Wurzelstock verwendet werden, man sammelt sie im Frühjahre oder Herbst und befreit sie ohne Abwaschen blos durch Abklopfen von der anhängenden Erde. Dieselben enthalten nach *Bretz* und *Elieson:* Butterartiges, krystallisirbares, flüchtiges Oel, trocknendes fettes Oel, Cerin, Weichharz, braunes, bitteres, in Lösung sauer reagirendes Hartharz, gelben harzigen Farbstoff, Gerbstoff, Bitterstoff, Gummi, Zucker, Eiweiss, Salze und Faser.

# Radix Bardanae.

## Klettenwurzel.

Die Wurzel von 3 verschiedenen zum Genus Arctium oder Lappa gehörigen Pflanzen, wie von 1) Lappa major Gaertn (Arctium Lappa α Linn. — Arct. major Schk.), 2) L. tomentosa All. (Arctium Lappa β Linn. — A. Bardana Willd) und 3) Lappa minor De Cand. (Arct. minus Schk.), Familie der Synanthereen (Carduineae), welche durch ganz Deutschland verbreitet sind, und deren Wurzeln

bei jährigen Pflanzen im Herbste, bei 2jährigen im Frühjahre gesammelt werden müssen.

Diese Wurzel erscheint in verschieden grossen, oft bis zu 1′ langen und bis zu 1½″ dicken, einfachen oder wenig verästelten, fleischigen Exemplaren, welche durch Eintrocknen längsrunzlich, aussen schwarzbraun, innen weisslich gelb sind und ein zerklüftes, schwammiges Mark zeigen. Bei frischen W. ist der Geruch eigenthümlich widerlich, der Geschmack süsslich schleimig. Auf dem Querschnitte erkennt man einen schwammigen, von Markstrahlen, welche sich noch in die Rinde fortsetzen, durchzogenen Centraltheil, welcher von der Rindensubstanz der Wurzel durch einen dunkleren Streifen deutlich getrennt wird. Der centrale Theil der Wurzel besteht aus Mark, Markstrahlen und Bündeln von Holzzellen; der dunklere Streifen, welcher Rinde und Holzkörper trennt, ist die Cambialschichte. Die Zellen der Markstrahlen, wie auch die der Rinde enthalten Jnulin, wesshalb die Wurzel durch Jod braun gefärbt wird; dies letztere Verhalten schützt vor der von vielen Pharmakognosten angegebenen Verwechslung mit der Wurzel von Belladonna, wenn eine solche überhaupt je vorkommen sollte, indem diese zuletzt genannte Wurzel durch Jod blau gefärbt wird.

Die Klettenwurzel enthält ausser Jnulin noch Schleim, Zucker, Gerbstoff und einen bitteren harzigen Extractivstoff.

# Radix Belladonnae.

### Tollkirschen oder Belladonna-Wurzel.

Die Wurzel von Atropa Belladonna L., welche Pflanze schon bei Hb. belladonnae angegeben wurde. Dieselbe ist 1—1½″ dick, 1 Fuss und darüber lang, aussen blassbraungrau, mit einfachen, ziemlich starken Aesten versehen, etwas längsrunzlich und meist wenig gedreht. Innen ist die Farbe weisslich oder graulich und erkennt man schon mit blossem Auge zahlreiche hellgelbe in dem Holzkörper zerstreute Punkte; ein dunkler Streifen trennt das Holz von der Rinde. Der Geschmack ist fade, später eckelhaft bitter und kratzend, der Geruch fehlt.

Die Aussenrinde der Wurzel wird durch einige wenige Reihen von Korkzellen gebildet; die Schichten der Mittel- und Innenrinde

bestehen aus einem gegen den Holzkörper zu kleinzelliger werdenden Parenchym, dessen dünnwandige, eckige Zellen sehr zahlreiche Stärkekörperchen erkennen lassen, welche meist zu dreien vereinigt sind. Der auf die verhältnissmässig dünne Rinde folgende, schon mit blossem Auge zu erkennende, dunkle Cambialstreifen besteht aus sehr dünnwandigen, übereinanderliegenden Zellen. Die oben schon angeführten gelben Punkte ergeben sich bei näherer Untersuchung als unregelmässig geformte, nach Aussen gedrängte, gegen das Centrum zu, mehr zerstreut stehende, gelbgefärbte Gefässbündel, welche aus getüpfelten, mit einer Reihe poröser Holzzellen umgebenen Gefässen bestehen. Diese werden durch ein ähnliches Zellgewebe, wie das der Rinde von einander getrennt.

Die Bestandtheile der Wurzel sind im Wesentlichen die der Blätter. *Richter* fand: Atropin, Atropasäure und Aesculin (?); die Eigenschaften des Atropin's sind schon oben angegeben.

Man sammelt die Wurzel zu Ende des Sommers, die häufig angegebenen Verwechslungen mit Rad. Bardanae und Cichorei können nur bei grösster Unkenntniss vorkommen.

# Radix Calami aromatici.

## Kalmuswurzel.

Das fast wagrecht verlaufende Rhizom von Acorus Calamus L. dem gemeinen Kalmus, Magenwurz, aus der Familie der Aroideen (Acoroideae), welcher aus Asien kommt, jedoch jetzt durch ganz Mitteleuropa, Nordamerika auf überschwemmten Stellen, an Teichen, in Gräben und Sümpfen sich findet. Obgleich alle Theile der Pflanze aromatisch sind, wird doch nur von dem Wurzelstocke Anwendung gemacht. Derselbe ist cylindrisch, von der Dicke eines mässigen Fingers, ringförmig gegliedert durch die abgestorbenen Blattscheiden, zuweilen mit zahlreichen, fadenförmigen, weissen Wurzelfasern besetzt und auf der Unterseite mit den narbigen Ansätzen der Nebenwurzeln versehen. Die Oberhaut des frischen Wurzelstocks ist olivengrün, stellenweise röthlich und wird nach dem Trocknen durch Schälen entfernt. Das Parenchym der frischen Wurzel ist weiss, wird durch Trocknen gelbröthlich und hat eine schwammige Textur. Der Geruch ist angenehm aromatisch, wie auch der Geschmack, dabei

bitterlich. Einige Pharmacopoeen schreiben vor, die ungeschälten Rhizome zu führen, indem diese viel kräftiger an Wirkung sind.

Bei der mikroskopischen Untersuchung ergibt sich folgendes: Die äussere Rinde besteht aus wenigen Reihen von Korkzellen; die darauf folgende Schichte, aus Reihen von dicht aneinanderliegenden, Parenchym-Zellen, welche Stärke enthalten, und mehr nach dem Centrum zu, findet man diese Zellen von einer grossen Menge von Luftkanälen durchsetzt, welche die poröse Beschaffenheit des Wurzelstockes bedingen; zwischen diesen Stärke führenden Zellen finden sich auch Oelzellen, mit gelblichem Inhalte gefüllt, eingestreut, wie auch zahlreiche Gruppen von Gefässbündeln.

Die Hauptfaktoren der Wirkung des C. sind das ätherische Oel, bitterer Extractivstoff und scharfes Weichharz. Nach *Trommsdorf* enthält derselbe: Aetherisches Oel 0,1; weiches Harz 2,3; scharfen, süsslichen Extractivstoff nebst Chlorkalium 3,3, ferner Gummi, Stärke, phosphorsaures Kali, Holzfaser.

Die einzige mögliche Verwechslung ist die, mit dem Wurzelstocke von Iris pseudacorus Linn.; dieser besitzt jedoch weder aromatischen Geruch noch Geschmack, dagegen viel Gerbstoff.

C. dient zur Darstellung des ätherischen Oeles und einer Tinctur, wie auch mit Zucker überzogen als Confectio Calami.

# Radix Caricis arenariae.

## Sandriedgras-Wurzel.

### Deutsche Sarsaparille.

Die oft sehr lang werdenden Stolonen von Carex arenaria Lin., dem Sandriedgrase aus der Familie der Cyperaceen, welches besonders an sandigen Gegenden an der Seeküste oder auch im Binnenlande des nördlichen Deutschland verbreitet ist. Diese Stolonen werden oft mehre Ellen lang und ungefähr 2''' dick, sind ästig, gegliedert an den Knoten mit Wurzeln und mit dunkelbraunen, zerschlitzten, häutigen Scheiden versehen; nach dem Trocknen sind dieselben ungefähr von der Dicke eines Strohhalms, mit Aesten von gleicher Stärke, von gelbbrauner Farbe, fein längsrunz-

lich, der Geruch fehlt fast gänzlich, der Geschmack ist süsslich, mehlig, schwach balsamisch.

Unter dem Mikroskope zeigt die Rad. caricis grosse Aehnlichkeit in der Gruppirung ihrer Formelemente mit der Rad. sarsaparillae. Der äusserste Theil der Rinde besteht aus 6—7 Reihen gelblich gefärbter Zellen, welche porös sind, keinen Inhalt haben und deren 2 innerste Zellenreihen bedeutend kleiner sind, als die äusseren. Auf diese folgt dann das schlaffe Parenchym der Mittelrinde, deren Zellen mit Amylum gefüllt sind. Die Innenrinde, in welcher sich zahlreiche Luftlücken finden, wird gegen den Holzkörper zu begrenzt von einer, besonders nach Innen stark verdickten, etwas radialgestreckten Zellen gebildeten Kernscheide, innerhalb welcher dann die Gefässbündel des Holzes, in Kreise gestellt, sich befinden; die Zellen der Gefässbündel sind im inneren Theile derselben zartwandig, werden dann von mehr oder weniger weiten Treppengängen und diese wieder von Amylum führenden Holzzellen umgeben. Die einzelnen Gefässbündel sind durch ein Amylumhaltendes Parenchym von einander getrennt.

Die auch von der Pharm. angeführte Carex hirta L., welche ohne alle Wirkung ist, hat eine mehr graugelbliche Farbe, zeigt auf dem Querschnitte keine Luftgänge und ist fast geschmacklos. Ebenso sind die Stolonen von C. intermedia Goodenough und C. spicata Poll. ohne jeden Geschmack und können gleichfalls nicht substituirt werden. Ihre Wirksamkeit verdankt die Rad. caric., welche jedoch noch genauere Untersuchung verdient, einem gummösen und kratzenden Extractivstoffe, einem Weichharze, wie auch Spuren eines ätherischen Oeles; in ihrer Wirkung hat sie Aehnlichkeit mit der Sarsaparilla, steht derselben jedoch nach.

# Radix Caryophyllatae.

## Nelkenwurzel.

### Radix Gei urbani.

Der Wurzelstock von dem durch ganz Europa in Wäldern und Gebüschen vorkommenden Geum urbanum Linn., Familie der Rosaceen (Dryadeen). Derselbe ist gewöhnlich noch mit den Res-

ten der Stengel versehen, senkrecht, häufiger jedoch schief, 1/2—1‴ lang, von bräunlicher Farbe und rings herum mit 1/2—1‴ dicken, mehrere Zoll langen, gelbbraunen Wurzelfasern umgeben. Man sammelt diese Wurzel im Frühjahre und trocknet sie vorsichtig; sie besitzt dann eine dunkelbraune Farbe und einen eigenthümlichen den Gewürznelken ähnlichen Geruch, wie auch einen ähnlichen, dabei bittern, zusammenziehenden Geschmack. Durch den Geruch ist die ächte Nelkenwurzel leicht von ähnlichen Wurzeln zu unterscheiden. Sie enthält nach *Trommsdorf:* Aetherisches Oel 0,04, hartes Harz 4,00; Holzfaser 30,00, Gerbstoff, Gummi und Bassorin.

*Buchner* stellte aus der Wurzel den eigenthümlichen bitteren Extractivstoff dar und nannte denselben Gëumin; doch ist der Stoff nicht näher untersucht.

# Radix Chinae.

## China-Wurzel.

Der knollige Wurzelstock von Smilax China L., der China-Stechwinde, Familie der Smilaceen, einer in China und Japan einheimischen Pflanze.

Derselbe kömmt gewöhnlich in 3—8″ langen und 1—2 1/2″ dicken, harten, ziemlich schweren, unregelmässig knorrigen, meist etwas plattgedrückten Stücken vor. Die Oberfläche ist höckerig, rauh, oft jedoch auch ziemlich glatt, stellenweise fehlt die Epidermis und scheint dann mit dem Messer entfernt zu sein. Die Farbe ist mattbraunröthlich, an den von der Epidermis freien Stellen lehmfarben, auf dem Querschnitt weisslichgelb, nach dem Mittelpunkte zu dunkler. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist schwach bitter, etwas scharf und zusammenziehend.

Das Parenchym der Rinde besteht aus dickwandigen, porösen Zellen, welche verschieden grosse, zu zweien oder zu dreien vereinigte Stärkekörnchen enthalten; diese sind grösser, als die der Sarsaparille, meist eckig und besitzen einen deutlichen sternförmigen Kern. Die Rindensubstanz wird durch eine Lage sehr platter, dunkel gefärbter Zellen von dem centralen Theile getrennt. Der letztere enthält

gleichfalls viel Stärke und zeigt Gruppen von zahlreichen, mit einander vereinigten, sehr verdickten Holzzellen.

Mit diesen Wurzelstöcken gemischt, sollen auch die ähnlichen von S. glabra Roxb. und S. laneaefolia Roxb. vorkommen, wie auch die Wurzeln von S. perfoliata Lour. und leucaphylla Blume in Ostindien als Rad. chin. orientalis verwendet werden. Die unter dem Namen Rad. chin. occidentalis s. americanae bekannten, aus Südamerika und Westindien stammenden Wurzeln sind aussen von hellerer Farbe und leicht kenntlich durch ihre geringere spezifische Schwere; sie stammen von Smilax pseudochina Linn. jedoch auch von S. tamnoides und anderen Arten.

Die ächte Ch. Wurzel wurde von *Reinsch* untersucht und enthält: Wachsartigen Stoff, balsamisches Sarz, Smilachin, Zucker, Gummi, Gerbsäure, Stärke, Faser und Salze.

Das Smilachin, ist krystallinisch und löst sich bei Behandeln der Wurzel mit kochendem Weingeist auf; doch scheint dieser Stoff nicht die Wirkung allein zu bewirken, sondern dieselbe auch den harzigen Theilen der Wurzel zuzukommen.

# Radix Cichore.

## Cichorienwurzel.

Die Wurzel von Cichorium Intybus L., der gemeinen Wegwarte, welche an Wegen und Ackerrändern durch ganz Europa sich findet. Dieselbe gehört zur Familie der Synanthereen, wird jedoch auch zuweilen auf Feldern kultivirt, in welchem Falle sie jedoch nicht zu medizinischen Zwecken verwendet werden darf, weil ihr dann der bittere Geschmack fehlt.

Die Wurzel ist spindelförmig, etwas ästig und mit Fasern besetzt, am oberen Ende ungefähr fingerdick, schmutzig gelbbraun, innen fleischig, weisslich und im frischen Zustand einen milchigen Saft führend. Dieselbe wird im Frühjahre oder im Herbste gesammelt, schnell getrocknet und stellt dann 4—6″ lange, bis zu 4‴ dicke, meistens der Länge nach gespaltene, aussen graubraune, etwas längsrunzlige, innen weisslich oder gelblich gefärbte Stücke dar, welche geruchlos und von schleimig bitterem Geschmacke sind. Das Paren-

chym der Rinde enthält Inulin und wird von dunkleren radialen Streifen durchzogen, in welchen sich zahlreiche Milchsaftgefässe befinden. Ein bräunlicher, gleichfalls solche Gefässe enthaltender, Kreis trennt die Rinde von dem Holzkörper. Eine Verwechslung mit Rad. belladonnae, welche öfter angeführt wird, ist fast nicht denkbar; mit der Rad. taraxaci hat die Wurzel zwar äusserlich einige Aehnlichkeit, doch genügt hier schon das Anschauen eines Querbruchs, um an dem gelben Holzkörper und an den concentrischen Streifen der Rinde die Löwenzahnwurzel zu erkennen.

Die Bestandtheile der C.-Wurzel sind: Bitterer Extractivstoff, Zucker, Harz, ein Ammoniaksalz, Inulin und je nach dem Standorte verschiedene Salze. Der Zucker scheint aus dem Inulin gebildet zu werden, indem in süss schmeckenden Wurzeln kein Inulin zu finden ist; wahrscheinlich besteht darin der Unterschied zwischen der Wurzel der wilden und der kultivirten Cichorie. Letztere wird zur Darstellung des, als „Cichorienkaffee" bekannten Surrogates verwendet.

# Radix Colchicae.

## Zeitlosenwurzel.

Der Knollenstock von Colchicum autumnale L. der Herbstzeitlose, Familie der Melanthaceen (Colchicaceen), welche Pflanze durch ganz Europa auf feuchten Wiesen sich findet. Die Pharmakopoe schreibt vor, die Knollen im Herbste zur Blüthezeit zu sammeln und ist gerade auch diese Zeit nach den Untersuchungen *Schroff*'s (Wiener Zeitschrift VII. 2. 1851) die geeignetste, indem dann die Knollen am meisten Wirksamkeit besitzen, was sich schon durch die starke Bitterkeit, grösseren Stärkegehalt und Festigkeit derselben zeigt.

Die Knollen bilden dichte, eirunde, ungefähr Wallnussgrosse Stücke, welche auf der einen Seite mehr flach, auf der anderen gewölbt und mit einer, von der Basis bis zur Spitze reichenden Längsfurche, versehen sind. Die äussere Bedeckung hat eine braune Farbe, innen sind die Knollen schön weiss, fleischig, saftig; frisch von widrigem, faden Geruch und bitter scharfem Geschmacke. Für die Wirksamkeit der Bulbi colchic. ist die Art und Weise des Trocknens von grosser Wichtigkeit und empfiehlt *Schroff*, dieselben in der äusseren

braunen Haut zu trocknen, während Andere sie in Scheiben geschnitten austrocknen lassen, wodurch dieselben an Wirkung verlieren. *Schroff* hält es für das Beste, alle Präparate aus den frischen Knollen darzustellen, während jedoch *Maclagan* (Monthly Journal. Dez. 1851) dazu blos die Samen verwendet wissen will, weil diese eine gleichförmigere Wirkung darbieten sollen. Letzterer wie auch *Thomson* empfehlen die Tinctura Guajaci, als ein Mittel die Güte der Rad. colchici zu prüfen, indem dieselben durch diese Tinctur eine schön blaue Farbe annehmen, wenn bei dem Trocknen keine 180° F. übersteigende Hitze angewendet wurde. *Thomson* nimmt die Probe auf die Weise vor, dass er die gepulverten Knollen zuerst mit Acetum destillatum und dann mit Tinct. guajaci befeuchtet und betrachtet den Klebergehalt der Knollen als Ursache dieser Erscheinung, während *Maclagan* die Färbung dem Eiweisse zuschreibt.

Das dichte Parenchym der Knollen besteht aus einem sehr amylumreichen Gewebe, in welchem zerstreute Gefässbündel sich finden. Die Form der Stärkekörner ist so eigenthümlich, dass man schon daran leicht diese Knollen erkennt; dieselben hängen zu 2—3 oder 4 an einander und zeigen einen deutlichen sternförmigen Kern.

Untersucht wurden die Knollen von *Geiger* und *Hesse*, welche darin das Colchicin fanden; ausserdem noch von *Stolze*, *Melandi*, *Moretti*, *Pelletier und Caventon* und Anderen; (letztere hielten das Colchicin für Veratrin). Sie enthalten: Colchicin (siehe Sem. colchici), fette Materie, gelben Extractivstoff, Inulin, Gummi, Stärke, Zucker, Faserstoff, Kleber und Eiweiss. Die im Herbste gesammelten Knollen sind noch reich an einem flüchtigen scharfen Stoff, welcher nicht näher studirt ist.

Man benutzt die Rad. colchici zur Darstellung eines Vinum rad. colchici; ein Acetum colchici wird nach der Pharm. borussic. aus 2 Thl. rad. colch. und 20 Thl. Essig in 3tägiger Digestion bereitet ein Theil gibt mit 2 Thl. Honig einen Oxymel colchici.

# Radix Columbo.

### Columbowurzel.

Die Wurzel von Cocculus palmatus DeCand. (Menispermum palmatum Lam., M. Calumba Berg. M. Calumba Com.) Familie der

Menispermeen, welche im Osten von Afrika in den Wäldern von Mozambique, Oibo und Querimbo wildwachsend, jedoch auch in Ostindien, auf den Sechellen kultivirt vorkömmt.

Die Wurzel ist 1—1$^1/_2$" lang und 2—2$^1/_2$" im Durchmesser haltend und kömmt gewöhnlich in $^1/_4$—$^1/_3$" dicken Querschnitten in den Handel, seltener in, der Länge nach, gespaltenen Stücken. Die äussere Rinde ist runzlig, der Länge nach gefurcht, dunkelbraun oder bräunlichgrün und fest anhängend; die einzelnen Scheiben auf beiden Seiten von grüngelblicher Farbe; die Rindensubstanz ist durch einen dunkleren Streifen von dem centralen Theile getrennt und wird von zahlreichen, vom Centrum ausgehenden, gegen die Peripherie weniger deutlichen Strahlen durchsetzt. Der centrale Theil ist mehr gelbgrau und zeigt mehrere kreisförmige, wulstige Erhöhungen, welche gegen die Mitte zu etwas vertieft sind. Die Wurzel zeigt eine mehlige Beschaffenheit, ist an und für sich fast geruchlos, doch tritt bei dem Uebergiessen mit Wasser ein eigenthümlich widerlicher Geruch auf; der Geschmack ist stark und anhaltend bitter. Das Pulver hat eine grüngelbe Farbe.

Die äusserste Schicht der Wurzel besteht aus mehreren Reihen braungefärbter Korkzellen, welche durch eine nicht zusammenhängende Reihe von stark verdickten gelbgefärbten Zellen von der Mittelrinde getrennt sind. Die aus rundlichen, dünnwandigen Parenchymzellen bestehende Mittelrinde enthält zahlreiche Stärkekörner, welche ziemlich gross sind, von länglich eiförmiger Gestalt, oft paarweise zusammenhängen und mit einer Längsspalte versehen sind.

In den Intercellulargängen findet sich ein gelber Farbstoff abgelagert; die Zellen der Innenrinde sind mehr viereckig und werden wie die der Aussenrinde durch radialverlaufende, aus Baströhren bestehende, gelbe Streifen sternförmig durchschnitten. Der schon mit mit blossem Auge zu erkennende dunkle Ring ist die Cambialschicht, welche aus verlängerten, tangential gestreckten Zellen ohne Stärkeinhalt besteht. Der centrale Theil — der Holzkörper — besteht zum grössten Theil aus einem, der Form nach, dem der Innenrinde ähnlichen Parenchym und Gefässbündeln, welche letztere aus gelb gefärbten Holzzellen und ebenso gefärbten, verschieden weiten, porösen Gefässen zusammengesetzt sind.

Nach *Buchner* enthält die Wurzel- Columbobitter (Columbin Wittstock's) indifferent, farblos krystallisirend 12,2; gelben harzigen Extractivstoff 5,0; Wachs 0,2; Gummi 4,7; Stärke 35,0; Pectin 17,4

Pflanzenfaser 12,6; Wasser, Salze, Verlust 12,9. *Planche* will noch Spuren eines ätherischen Oeles gefunden haben; *Bödecker* fand ausserdem Columbin = $C_{42} H_{22} O_{14}$ (*Bödecker*), noch Berberin = $C_{42} H_{18} NO_9$ an Columbosäure = $C_{42} H_{23} O_{13}$ gebunden und scheint von letzterer Verbindung die gelbe Färbung der Wurzel herzurühren.

Gute C. muss leicht brechen, darf nicht von Insecten zerfressen sein und mit Jodtinctur sich dunkel blau färben; der Mangel an Gerbstoff, welcher durch Eisensalze, wie auch der an Gallussäure, welche durch Gelatinlösung und Tartarus emeticus zu erkennen wäre, gibt ein Mittel an die Hand, sich vor Verfälschung mit anderen Wurzeln zu schützen. Die sogenannte amerikanische C., von Frasera carolinensis Walt. (F. Walteri Michx) ist daran zu erkennen, dass der Aufguss derselben mit einer Lösung von Eisenvitriol dunkelgrün gefällt wird. Die oft angegebene Verfälschung mit der Wurzel von Bryonia dioica ist zu plumb, als dass darüber etwas zu sagen wäre; eine sogenannte C. von Ceylon, auch Columboholz genannt, unterscheidet sich leicht durch die holzige Structur und scheint das Holz von Menispermum fenestratum Gaertn. (Coscinium fenestratum Colebr.) zu sein. (Der Name „Columbo“ stammt nicht von der Stadt Colomba auf Ceylon ab, sondern ist die mozambique'sche Bezeichnung der Wurzel).

C. dient zur Darstellung eines Extr. colomb. spirit. —

# Radix Enulae.

## Alantwurzel.

Radix Inulae seu Helenii.

Die im Frühjahre gesammelten Wurzeln von Inula Helenium L., Alantwurz, (Aster officinalis All., Corvisartia Hellenium Merat) einer durch ganz Deutschland, besonders durch den südlichen Theil, auf Hügeln oder in Gebüschen sich findenden Pflanze aus der Familie der Compositen (Asteroideae). Man zieht die Wurzeln 2 jähriger Pflanzen vor, und dieselben sind gewöhnlich 3 — 6″ lang,

1 — 1½″ dick, mit oft bis 1′ langen ½ — 1″ starken Wurzelästen versehen, aussen von gelbbräunlicher Farbe, innen weisslich. Meist trifft man nur die Wurzeläste, seltener die der Länge nach zerschnittenen Wurzeln, welche wegen ihrer grossen Hygroscopicität auch nach dem Trocknen wieder zähe werden; der Geruch ist eigenthümlich, nicht unangenehm, der Geschmack aromatisch dabei etwas bitter.

Die Peridermschicht besteht aus mehreren Reihen tafelförmiger, gelbbrauner Zellen; die Rinde wird durch die dunklere Cambialschicht vom Holzkörper getrennt und besteht aus 2 Schichten, deren äussere (Mittelrinde) aus einem weitmaschigen Parenchym besteht, die innere aus einem kleinzelligeren, während beide als Inhalt unregelmässig geformte Körperchen besitzen. Das Holz enthält schmale, gelbgefärbte Gefässbündelgruppen, welche gegen das Cambium zu, von Markstrahlen, welche sich noch bis zur Gränze der Innen- und Mittelrinde erstrecken, getrennt sind und gegen das Centrum zu zerstreut zwischen dem Parenchym stehen. Sowohl in der Mittel- als Innenrinde, wie auch im Holzkörper, finden sich zahlreiche Oelgänge, welche einen gelben Inhalt besitzen; Inulin findet sich sowohl in den Markstrahlen, als in dem Rindenparenchym.

Die Alantwurzel enthält nach *Schultz*: Alantkampfer oder Helenin 1,25; bitteren Extraktivstoff 56,00; Inulin 66,00; Gummi 164,00; Harz 11,00; durch Kali ausgezogenen Extraktivstoff 52,00; flüchtige Theile 14,75 Faser 125,00. Das Helenin = $C_{15} H_{10} O_2$ (Gerhard) wird durch Ausziehen der Wurzel mit heissem Alkohol erhalten, und ist das Stearopten des flüchtigen Oeles des Alants; das Inulin = $C_{24} H_{20} O_{20}$ (Rochleder), ist ein zu den Stärkearten gehöriger Körper, welcher sich noch in den Wurzeln mehrerer anderer Syngenesisten findet: es stellt ein weisses, geruch und geschmackloses Pulver dar, wenig löslich in kaltem, leicht in kochendem Wasser, scheidet sich jedoch beim Erkalten wieder aus. Durch anhaltendes Kochen wird das I. in nicht krystallisirbaren Zucker umgewandelt; Jod färbt dasselbe gelb oder bräunlich. Auch hier scheint bei längerem Aufbewahren das Inulin eine Veränderung in Zucker einzugehen, indem eine länger aufbewahrte Wurzel sehr klebrig wird und einen etwas süsslichen Geschmack annimmt.

Die A. Wurzel dient zur Bereitung des Extr. enulae.

# Radix filicis maris.

## Farnkrautwurzel.

Der Knollstock von Nephrodium Filix mas Rich. (Polypodium fil. mas Linn., Aspidium f. mas Swartz) dem Wurmfarn, aus der Familie der Filices, (Polypodiaceen), Farnkräuter, welche Pflanzen sich in Gebüschen und Wäldern durch ganz Europa finden. Man sammelt diesen Wurzelstock nach der Fructifications-Periode im Herbste, wie auch die Pharmakopoe angibt, befreit dieselbe von der Epidermis nebst allen anhängenden vorjährigen, markleeren Schuppen und Fasern und trocknet sie möglichst rasch. Bei längerem Aufbewahren verliert diese Drogue ihre Wirksamkeit, wesshalb sie jährlich erneut werden muss, und wie auch *Schroff* angibt am Besten im unzerschnittenen Zustande aufbewahrt wird, wo man dann bei jedesmaligem Bedarf die nöthige Menge pulvern lässt.

Der Knollstock dieser Pflanze liegt horizontal in der Erde, wird bis 1′ lang, und oft gegen 2″ dick, am unteren Ende mit den bereits abgestorbenen, am oberen Ende mit den noch markigen, auf dem Bruche grünen Wedelbasen versehen, welche den Knollstock ringsum umgeben und sich ziegelartig übereinander legen. Manche Pharmac. lassen die noch nicht abgestorbenen Wedelbasen gleichfalls verwenden, wie z. B. *Schroff* denselben eine grössere Wirksamkeit zuschreibt, als dem Knollstock selbst; doch schreibt die bayr. Pharm. die Entfernung sämmtlicher auf der Peripherie des Knollstocks befindlichen Anhängsel vor. Die geschälte Rad. filicis hat eine gelbröthliche und auf dem Bruch eine grünliche Farbe, welche sich jedoch bei längerem Aufbewahren verliert. Auf dem Querschnitte bemerkt man in dem markigen Parenchym einen Kreis getrennter ziemlich grosser, weissgelblicher Gefässbündel. Frisch ist der Geruch der Farnkrautwurzel schwach erdig, der Geschmack anfangs süsslich, später herbe, widrig bitter.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass die äusserste Schicht des Wurzelstocks aus braungefärbten, dickwandigen Zellen, welche stellenweise aussen noch von einer dünnen Schicht graubrauner Korkzellen umgeben sind, besteht, auf welche das eigentliche Rindenparenchym folgt, dessen äussere Parthie auch theilweise beim Schälen

mit der Epidermis entfernt wird. Die Rinde besteht aus verschiedengeformten theils eckigen, theils rundlichen Parenchymzellen, welche ziemlich gross sind und eine grosse Menge meist eirunder Stärkmehlkörnchen enthalten, welche gewöhnlich in Klümpchen, die durch eine grünliche, fettige Masse zusammengehalten werden, sich vorfinden. Die Gefässbündel bestehen aus einer Reihe nach Innen verdickter Zellen, auf welche ein kleinmaschiges Zellgewebe (das Cambium) folgt, welches dann die theils treppenförmigen, theils spiraligen Gefässe umschliesst.

Die Farnkrautwurzel wurde untersucht von *Wackenroder*, *Peschier*, *Morin*, v. *Santen*, *Luck* und Anderen; *Bock* fand: Aetherisches Oel 0,04; fettes Oel 6,00; Pflanzenleim 0,40; Gerbsäure und Gallussäure 10,00; Faser nebst kleinen Stärkeantheilen 1,50; Harz 4,0; Stearin 1,0; Stärke 10,0; Zucker 11,0; Gummi 3,3; Pectin 2,1; Eiweiss 3,5, Faser und Verlust 45,0. *Luck**) hat nun noch einige eigenthümliche Bestandtheile der Radix filic. isolirt, welche jedoch wenig studirt sind: 1) Filixsäure, bildet den körnigen Absatz in dem Extr. filic. mar. äther. und L. gibt an angegebenem Orte drei verschiedene Methoden zur Bereitung desselben an. Er beschreibt dieselbe als ein gelbliches, krystallinisches Pulver, welches in Wasser, schwachem Alkohol und Essigsäure unlöslich, in kochendem Alkohole löslich ist, sich jedoch bei dem Erkalten grösstentheils wieder absetzt. Das Bleisalz derselben hat die Formel: PbO, $C_{26} H_{15} O_9 + HO$. 2) Die Tannaspidsäure, eine amorphe, schwarzbraune und glänzende Masse, bildet gerieben ein rothbraunes Pulver, löslich in Alkohol und durch Aether daraus theilweise fällbar. Formel: $C_{26} H_{13} O_{10} + HO$. — 3) Die Pteritannsäure, amorph, schwarzbraun, glänzend; giebt zerrieben ein rehfarbenes Pulver, ist geschmacklos, unlöslich in Wasser, schwer löslich in verdünntem, leicht löslich in starkem Alkohol und Aether, Formel: $C_{24} H_{14} O_7 + HO$. 4) Das Filixolin ist ein eigenthümliches grünes Oel, welches klar und dickflüssig ist, bei durchfallendem Kerzenlicht roth, und besteht aus Lipyloxyd mit 2 eigenthümlichen Säuren, der Filixolinsäure $= C_{42} H_{40} O_4 + HO$ und der Filosmyl oder Filosmensäure $= C_8 H_2 O_3 + HO$. In das mit reinem Aether bereitete Extr. filic. gehen diese Stoffe nach *Luck* über, mit Ausnahme der Tannaspidsäure. Von Verwechs-

*) Jahrbuch für pract. Pharmacie XXII. 129 — 183.

lungen werden als vorkommend angegeben: Nephrodium oreopteris Roeper., N. spinulosum Stremp. und Athyrium filix femina Roth, welche aber alle durch ihre holzige Beschaffenheit und die dunkle Farbe bei dem Trocknen zu erkennen sind.

# Radix Galangae.

## Galgantwurzel.

Die Pharm. gibt hier keine Stammpflanze an und es ist auch allerdings bis jetzt noch nicht mit Gewissheit die eigentliche Mutterpflanze der offizinellen Drogue zu bestimmen. Für die jetzt nicht mehr im Handel erscheinende sogenannte grosse Galgantwurzel Rad. Galangae majoris — wird als Stammpflanze Alpinia Galanga Sw. (Maranta Galanga Lin.) abgegeben, wie auch zuweilen die Wurzel von Alpinia pyramidata Bl.. A. nutans Rosc., und A. Allughas Roxb. unter den Wurzeln der eigentlich offizinellen Rad. G. minoris gefunden werden sollen. Dennoch ist die eigentliche Stammpflanze nicht mit Sicherheit anzugeben, aber sehr wahrscheinlich, wie auch *Wigger's* annimmt, welcher Ansicht wir uns unbedingt anschliessen, dass die offizinelle G. Wurzel nur aus den jüngeren Wurzelstöcken der Alpinia Galanga, Familie der Scitamineen bestehe. Dieselbe befindet sich in verschiedenen Gegenden Ostindiens; ihr Wurzelstock bildet 1½ — 2″ lange, ⅓ — ½″ dicke, cylindrische, knieförmig gebogene, an beiden Enden querabgeschnittene, an dem einen etwas breiter, am anderen verschmälerte, ästige Stöcke, von röthlich brauner Farbe, mit erhabenen, etwas geschlängelten, gelblichweissen Querringeln versehen, innen von hellerer Farbe und sehr faserig. Der Geruch ist besonders beim Pulvern stark gewürzhaft, der Geschmack ebenso, brennend scharf und anhaltend. Auf dem Querschnitte erkennt man einen deutlichen Cambialstreifen, welcher Rinde und Holzkörper trennt. Die äusserste Schicht besteht aus mehreren Reihen tangential gestreckter und stark verdickter Zellen, auf welche dann die gleichfalls etwas gestreckten Zellen der Mittelrinde folgen, welche gewöhnlich keinen Inhalt besitzen, jedoch in ihren Intercellularräumen

deutliche Oelzellen erkennen lassen. Die Innenrinde besteht aus 5 — 6 eckigen Parenchymzellen, welche getüpfelte Wände besitzen und reichlich mit Stärkekörnchen gefüllt sind. Die Stärkekörner haben eine längliche Gestalt, sind meist an dem einen Ende dünner, und lassen manchmal an dem dickeren Ende einen deutlichen Kern wahrnehmen. Der Cambialkreis besteht aus sehr kleinen, tangential gestreckten, platten Zellen, welche kein Stärkmehl enthalten, und umschliesst die zerstreuten, aus Treppengefässen und Holzzellen bestehenden Gefässbündel, welche, gegen die Mitte des Holzkörpers zu, wieder durch stärkehaltiges Parenchym von einander getrennt werden.

*Bucholz* fand in der G. Wurzel: Flüchtiges Oel 0,50; brennend scharf schmeckendes Weichharz 4,90; adstrigirenden Extractivstoff 9,70; Gummi 8,22; Bassorin 41,45; Faserstoff 21,65; Wasser und Verlust.

(Es scheint diese Analyse die Angabe *Gouibourt's* zu bestätigen, dass zwei äusserlich wenig verschiedene Sorten von G. existiren, deren eine kein Stärkmehl enthalte. Die von uns untersuchten Stücke waren sämmtlich Stärkehaltig). *Brandes* fand noch eine krystallinische Substanz, welche jedoch ohne Wirkung zu sein scheint, und von demselben Kämpferid genannt wurde, nach der früher vermutheten Abstammung der Wurzel von Kämpheria Galanga Linn., welche jedoch eine vom G. ganz verschiedene Wurzel besitzt.

Die Radix G. bildet einen Bestandtheil der Tinctura aromatica und des Elixir vitrioli Mynsichti.

# Radix Gentianae.

## Enzianwurzel.

Die Wurzel von Gentiana lutea Lin., einer auf den Alpen und Voralpen vorkommenden Pflanze der Familie der Gentianeen. Doch wird auch die Wurzel anderer Gentianaarten ebenso benützt, wie in der Schweiz die von G. purpurea Lin., in Oesterreich fast ausschlieslich die von G. pannonica Scop., in Schlesien und Mähren die von G. punctata Lin. Die getrocknete Wurzel von G. lutea besteht aus 3 — 10″ langen, meist der Länge nach gespaltenen, dunkelbraunen, eng geringelten, mit Längsfurchen versehenen Stücken,

welche ziemlich hygroskopisch und desshalb meist biegsam sind, von eigenthümlich widrigem Geruche und anfänglich süssem, dann stark bitterem Geschmacke. Die Wurzeln von G. punctata sind aussen dunkler, innen hell gelbbraun, die von G. pannonica kleiner und innen dunkler, die W. von G. punctata ohne die Querringe und mit stärkeren Längsrunzeln versehen.

Der Querschnitt zeigt einen verhältnissmässig grossen Holzkörper, welcher durch einen dunkleren Streifen von der dünnen Rinde getrennt ist.

Die Aussenschicht besteht aus mehreren Reihen von tangentialgestreckten, verdickten Zellen, auf welche dann die dickwandigen Parenchym-Zellen der Rinde folgen, welche, gegen den Cambialring, an Grösse abnehmen. Der Cambialstreifen selbst besteht aus einigen Reihen von sehr zarten, tangentialen Zellen, auf welche dann der Holzkörper folgt. Dieser ist zusammengesetzt aus radialgestellten Reihen von gelblichbraunen Gefässbündeln, welche durch dunklere Markstrahlen von einander getrennt werden und zeigt nach innen wieder denen der Rinde ähnliche Parenchymzellen.

*Henry* und *Caventou* fanden in der Wurzel: Gentianin, Vogelleim (Viscin), Grünes Fett, flüchtigen Riechstoff, unkrystallisirbaren Zucker, braunes Extract, Gummi und Faser.

Das Gentianin dieser Untersucher wurde von *Leconte* in einen nicht bitteren krystallinischen, goldgelben Stoff — das Gentianin-(Gentianasäure) = $C_{28} H_{10} O_{10}$ und in einen schwach bitteren Stoff, das Gentisin (Gentisinsäure) zerlegt. Der eigentliche Bitterstoff ist nicht näher untersucht.

Die Enzianwurzel dient zur Darstellung des Extr. gentianae, der Tinctura amara, chinae comp. und verschiedener anderer Compositionen.

Eine unter dem Namen „Cachen-Laguen in Chili gebräuchliche Gentianee — Chironia chilensis, wurde vor einigen Jahren als Surrogat der China empfohlen.

# Radix Glycirrhizae.

## Süssholzwurzel.

Radix liquiritiae.

Von Glycirrhiza glabra Linné, dem spanischen und Glycirrhiza echinata Lin., dem russischen Süssholze, stammen die unter dieser Bezeichnung vorkommenden Wurzelausläufer, welche in ihrer Wirkung sich ganz gleichstehen. Beide Pflanzen gehören zur Familie der Papilionaceen und zwar findet sich die erstere im südlichen Europa, in Spanien, Südfrankreich, Italien etc., wie auch in einzelnen Gegenden Deutschlands kultivirt. Man erhält von dieser das sogenannte deutsche oder spanische Süssholz: der Wurzelstock bildet lange, bis 1″ dicke, cylindrische, ästige, aussen graubraune, innen gelbe Ausläufer, aus welchen sich wieder in gewissen Abständen Stengel entwickeln. Getrocknet sind die einzelnen Stücke längsrunzlich, sehr holzig, von schwach süsslichem Geruche und stark süssem, etwas kratzendem Geschmacke. G. echinata findet sich in Südrussland, ferner angebaut in einigen Theilen Siziliens etc. Die Wurzeln derselben sind gewöhnlich stärker, die äussere Rinde mehr gelbbräunlich, leichter als die vorige, auf dem Querschnitte heller und weniger dicht und bilden das sogenannte russische S., welches auch häufig geschält im Handel vorkömmt.

Die Aussenrinde besteht aus mehreren Lagen von Korkzellen, deren äusserste eine braune Farbe haben; die innersten sind ungefärbt. Auf diese folgt das Rindenparenchym, welches durch ein deutliches Cambium vom Holzkörper getrennt ist und aus rundlichen dünnwandigen, zuweilen eckigen, hellgelbgefärbten Zellen besteht, welche eine ziemliche Anzahl von kleinen rundlichen Stärkekörnern enthalten. Zwischen diesem Rindenparenchym sieht man radial gestellte, zuweilen unterbrochene Reihen dunkler gefärbter Bastbündel.

Das Holz besteht aus Gefässbündeln, welche getüpfelte Gefässe enthalten, die durch Holzzellen von einander getrennt werden und zeigt ziemlich breite Markstrahlen, deren Zellen gleichfalls Stärke führen. Die, die Gefässbündel umgebende Zellreihe enthält krystallinische Körperchen, das Mark besteht aus amylumreichem Parenchym.

Die chemischen Bestandtheile des S. sind: Süssholzzucker (Glycirrhizin) = $C_{36}\ H_{24}\ O_{14}$ (Lade), nicht gährungsfähig, hellgelb, wird aus einer concentrirten Abkochung des Süssholzes durch $SO^3$ gefällt; braunes Harz, Amylum, Gummi, Extractivstoff, Asparagin, Salze etc.

Wegen seines Amylum-Gehaltes wird das Süssholz auf dem Querschnitte dunkelblau gefärbt, wenn es mit Jodtinktur befeuchtet wird. Das Extract des S. wird im Grossen bereitet und bildet einen Gegenstand des Handels; ausserdem lässt die Pharmakopoe noch ein Extract aus demselben bereiten. (Man vergleiche die Artikel Extr. Glycirrhizae und Extr. G. venale.)

# Radix Graminis.

## Quecken- oder Graswurzel.

Die unter der Erde kriechenden, verästelten, weissgelblichen, mit 1=2″ langen Gliedern und Knoten versehenen Stolonen von Triticum repens L. (Agropyrum repens Beane) der Graswurzel, aus der Familie der Gramineen, welche auf angebautem Lande, jedoch auch sonst allenthalben durch ganz Europa, Asien und Amerika als Unkraut vorkömmt. Man sammelt diese Wurzel im Herbste oder Frühjahr, befreit sie von den an den Knoten befindlichen, häutigen Scheiden und faserigen Wurzeln und trocknet dieselben nach dem Abwaschen. Sie besitzt die Dicke eines Strohhalmes, hat getrocknet eine gelbliche Farbe, ist zähe und biegsam, etwas glänzend, auf dem Durchschnitte gelblich und meist innen hohl, der Geruch fehlt, der Geschmack ist süsslich.

Hauptbestandtheil ist ein eigenthümlicher Zucker — (Graswurzelzucker *Pfaff*'s), Schleim, Schleimzucker, Gummi, Kleber, Salze etc.

Man verwendet diese Wurzel zur Darstellung des Extr. graminis, wie sie auch zu verschiedenen Species verwendet wird.

# Radix Hellebori albi.

## Weisse Nieswurzel.

Radix veratri albi. — Weisse Germerwurzel.

Die Knollstöcke von Veratrum album Bernh. und Veratrum Lobelianum Bernh. aus der Familie der Melanthaceen (Colchicaceen).

Die erstere Pflanze findet sich auf Alpenwiesen und überhaupt in den Gebirgen des südlichen Europa's, die letztere im Riesengebirge am häufigsten und besitzt einen schiefen, cylindrischen, abgebissenen Wurzelstock, welcher gegen 2″ lang, 1—1 ¹/₄″ dick wird und mit faserigen Nebenwurzeln versehen ist, welche bei der offizinellen Drogue jedoch meist entfernt sind. Diese bildet conische, am oberen dickeren Theile mit den kurzen Blattbasen versehene, zuweilen mehrköpfige, aussen grauschwarze, innen weisse Stücke, an welchen man noch die Narben der abgeschnittenen Nebenwurzeln sieht. Der Geruch fehlt, doch erregt der Staub beim Pulvern heftiges Niesen; der Geschmack ist bitter, scharf und hinterlässt anhaltendes Kratzen im Schlunde.

Auf dem Querschnitte bemerkt man deutlich zwei durch einen dunkleren Streifen getrennte Schichten, deren innerste breiter und dunkler gefärbt ist. Die Aussenrinde besteht aus einigen Lagen kleiner braungefärbter Korkzellen, das Parenchym der Mittelrinde wird gebildet durch meist eckige mit Stärke gefüllte Zellen, zwischen denen sich auch solche befinden, welche Krystallbüschel enthalten.

Auf diese folgt der schon mit blossem Auge erkennbare Streifen, welcher aus einigen Reihen dickwandiger, an den Seiten, besonders aber nach Innen verdickter, mit Poren versehener, gelblicher Zellen besteht, auf welche das Holzparenchym folgt, welches dem der Rinde ähnlich ist. In demselben stehen zerstreute Gefässbündel, welche aus Treppen- und Spiralgefässen zusammengesetzt sind, und das zarte Cambium umschliessen.

Untersucht wurde die Wurzel von *Pelletier* und *Caventou*, diese fanden: Fetten Stoff, aus Oel, Talg und einer Säure bestehend, welche der Sabadillsäure nahe kömmt, gelben Farbstoff, gallussaures Veratrin, Gummi, Stärke und Faser. *Simon* entdeckte

später noch das J e r v i n, welches nach *Weigand* an Gallertsäure gebunden darin enthalten ist.

Das V e r a t r i n = $C_{64} H_{52} N_2 O_{16}$ *(Merk)* wird noch eigens besprochen werden. Das J e r v i n (von dem spanischen Namen des giftigen Prinzips der Nieswurz) = $C_{60} H_{46} N_2 O_6 + 4$ aq. ist gleichfalls ein Alkaloid, krystallisirbar, fast unlöslich in Wasser und bildet mit Säuren in Alhohol lösliche Salze.

Diese Wurzel ist sehr giftig und hat man sich deshalb bei dem Pulvern derselben vor allem Stäuben zu hüten.

# Radix Hellebori nigri.

## Schwarze Nieswurzel.

Der Wurzelstock nebst den zahlreichen Wurzelfasern von H e l l e b o r u s n i g e r L., Familie der R a n u n c u l a c e e n, der schwarzen Nies- oder Christwurz, welche in gebirgigen Gegenden von ganz Südeuropa sich findet. Dieselbe besitzt einen bis gegen 2″ langen, federkiel bis kleinfingerdicken, nach oben verästelten, cylindrischen, mit Ringen versehenen, etwas knotigen Wurzelstock von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe. Die Aeste sind an den Enden meist schüsselförmig genarbt.

Die Stöcke sind mit zahlreichen 2—4″ langen, strohhalmdicken, längsrunzlichen Wurzelfasern besetzt ist, welche zuweilen an den käuflichen Wurzeln zusammengeflochten vorkommen.

Auf dem Querschnitte ist der Wurzelstock weisslich, fleischig, und zeigt in dem Centrum die gewöhnlich in ein Fünfeck gestellten Gefäss- und Holzbündel; die Wurzelfasern sind zerbrechlich, innen grauweiss mit gelblichem Holzkerne.

Die Pharmakopoe verlangt, dass die Wurzel sammt den daran befindlichen Blättern gesammelt werde, was am zweckmässigsten gegen Verwechslung schützt; dieselben sind lederartig, fussförmig, langgestielt, die einzelnen Blättchen verkehrt lanzettlich, gegen die Spitze zu etwas gesägt.

Die Aussenrinde der Wurzeln besteht aus einigen Reihen derbwandiger, abgeplatteter Zellen, auf welche die etwas länglichen, eckigen, deutliche Intercellularräume enthaltenden Parenchym-Zellen der Mittelrinde folgen; dieselben enthalten zusammengeballte Stärke

und Oeltröpfchen. Das Holz besteht aus einem regelmässigen durch Markstrahlen getrennten, 4—6 eckigen Kreis von Gefässbündeln, welche aus porösen Spiralgefässen und Holzzellen bestehen, und von einem besonders zwischen den Ecken des Gefässbündelkreises deutlich hervortretenden Cambialring umgeben werden. Das Mark ist verhältnissmässig gross und besteht aus denen der Mittelrinde ähnlichen, Zellen.

Da wie bereits oben angeführt, diese Wurzeln mit den Wurzelnblättern gesammelt werden müssen, so ist eine Verwechslung nicht leicht möglich. Die gewöhnlichste ist die mit der Wurzel von Actaea spicata Linn., Familie der Ranunculaceen. Dieselbe ist jedoch leicht an dem Querschnitte kenntlich durch die Form des centralen Holzkörpers, welcher 5 gegen die Peripherie breiter werdende Strahlen zeigt. Die Wurzel von Helleborus viridis L., deren Substitution jedoch einzelne Pharmakopoeen gestatten, hat äusserlich viel Aehnlichkeit, ist jedoch gleichfalls durch die Kreutzform des Centralgefässbündels zu unterscheiden. Im Allgemeinen ist jedoch die Verwendung der Rad. Hellebori nigri eine äusserst seltene geworden. Untersucht wurde dieselbe von *Feneulle* und *Capron*, welche fanden: Fettige Materie, braungelb, sehr scharf, mit einer flüchtigen Säure verbunden; flüchtiges Oel, Harz, Wachs, bitteres Prinzip, Schleim, Salze.

*Riegel* konnte die flüchtige Säure nicht isoliren, übrigens fand er im Wesentlichen dieselben Bestandtheile.

# Radix Jalapae.

## Jalapenwurzel.

Die Knollen von Ipomoea Purga Schlecht. & Wender. (Exogonium Purga Benth.; J. Schiedeana Zuccar.; J. offizinalis Pelletan,) aus der Familie der Convolvulaceen, welche Pflanze am östlichen Abhange der mexikanischen Anden in einer Höhe von 6000′ sich findet. Dieselbe treibt horizontale, fleischige, von Strecke zu Strecke sich knollig verdickende und wieder verschmälernde Stolonen, welche birn- oder rettigförmige Aeste abgeben, die sich eben so verhalten. Die Knollen werden abgenommen, über einem Flammenfeuer rasch getrocknet und gewöhnlich von Vera Cruz aus in den

Handel gebracht; zuweilen werden dieselben jedoch auch ohne Anwendung höherer Temperatur getrocknet, wo sie dann ein mehr mehliges Aussehen annehmen, und eben diese Verschiedenheit, zufolge der Behandlung der Knollen, scheint *Evans* *) veranlasst zu haben von reifen und unreifen Knollen zu sprechen, obgleich jedenfalls die Zeit der Einsammlung auch auf die Beschaffenheit von grossem Einflusse sein muss.

Die Jalappe ist sehr verschieden hinsichtlich der Grösse der einzelnen Stücke, indem man welche von der Grösse einer Wallnuss, bis zu der einer starken Faust antrifft; die Knollen sind gewöhnlich birnförmig, die grösseren oft der Länge nach oder kreutzweise eingeschnitten oder auch ganz in mehrere Theile zerlegt, um das Austrocknen zu erleichtern. Ihre spezifische Schwere ist ziemlich beträchtlich, sie sind hart, von ebenem Bruche, aussen von schwarzer oder dunkelbraungrauer Farbe, innen heller bräunlich und mit dunklen, concentrischen Harzringen versehen. Die Epidermis der Knollen ist warzig, runzlich und zeigt häufig ausgeschwitztes Harz zwischen den Runzeln.

Die äusserste Schicht der Knollen besteht aus einer dünnen Korklage, welche bei älteren Exemplaren schon beim Ansehen als ziemlich breite Korkwärzchen sich zeigt und später die Knollen ganz überzieht. Die Substanz der Knollen besteht vorzüglich aus dünnwandigen, rundlichen Parenchymzellen, welche zahlreiche runde Stärkekörnchen enthalten, oder auch zuweilen Stärkeballen; zwischen diesen findet man dann in unregelmässige Reihen gestellte, gelbliche Harzzellen, welche besonders gegen die Peripherie zu sehr gedrängt stehen und die dunkeln concentrischen Ringe auf dem Querschnitte bilden.

Die J. hat einen eigenthümlichen, bei dem Pulvern besonders hervortretenden Geruch und einen widerlich süssen, dann kratzend bitterlichen Geschmack; angezündet brennt sie mit stark russender Flamme vermöge ihres Harzgehaltes.

Auf ihre Bestandtheile wurde die J. untersucht von *Cadet de Gassicourt*, *Gerber*, *Widemann* und Anderen. *Guibourt* fand: Harz 17,65 %; unkrystallisirbaren Zucker nebst Salzen durch Alkohol ausziehbar 19,00; braunes zuckerhaltiges Extract, löslich in Wasser 9,05; Gummi 10,12; Stärke 18,78, Holzfaser 21,60, Verlust 3,80.

---

*) Pharmaceutical-Journal Tom. XIII. P. 409.

Der wirksamste Bestandtheil ist das Harz, welches wir bei „Resina Jalapae" genauer besprechen werden.

Die Güte der J. ist demnach vorzüglich von dem Harzgehalt abhängig; derselbe beträgt bei einer guten J. 12—14 %, wesshalb man darauf zu achten hat, dass dieselbe schwer ist und auf dem Bruche zahlreiche harzige Stellen erkennen lässt. Bereits ihres Harzes durch Ausziehen beraubte Stücke, welche zuweilen einer guten J. beigemengt vorkamen, zeigen auf dem Bruche eine fast gleichmässig braune Farbe und sind aussen etwas glänzend.

Die von Ipomaea orizabensis Ledanois (J. Mestilantica Chois.), einer in den gemässigten Gegenden von Oaxaca wachsenden Pflanze abstammenden Wurzelknollen, welche unter dem Namen: Stipites Jalapae, oder Rad. J. levis s. fusiformis vorkommen, sind geringer an Wirkung und können nicht leicht mit der ächten J. verwechselt werden. Jene besteht zum grössten Theil aus Längs- und Querschnitten von $\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}''$ Dicke, von hellerer Farbe als die ächte J., ihr Gewicht ist geringer und sind keine Harzringe auf dem Querschnitte zu erkennen. Auch das Harz dieser Wurzeln unterscheidet sich durch seine Löslichkeit in Aether von dem der ächten J. (Siehe Resina J.). Andere Beimengungen zur ächten J. sind: Die Wurzeln von Mirabilis Jalapa L., Familie der Nyctagineen, ebenso die Knollen von Batatas Jalapa Chois., (Convolvulaceen), welche jedoch leicht zu unterscheiden sind.

Man verwendet die J. meist in Pulverform oder zur Darstellung der Resina J.; eine zweckmässige Form ist auch die in einigen Pharm. aufgenommene Tinctura J.

# Radix Ipecacuanhae.

## Brechwurzel.

Die offizinelle, geringelte Brechwurzel — rad. ipecac. annulatus, stammt von Cephäelis Ipecacuanha Willd. (Callicocca Ipecacuanha Brot., Cephaëlis emetica Pers., Tapogomea Ipecacuanha Aubl.), Familie der Rubiaceen, welche Pflanze auf schattigen Waldplätzen Brasiliens von Rio de Janeiro bis Pernambuco sich findet. *Weddell* fand sie auch in den Wäldern bei

Villa Mena. Man sammelt die Wurzeln gewöhnlich vom Monat Januar bis März, jedoch auch sonst zu anderen Jahreszeiten, trocknet sie an der Sonne und packt sie in verschieden grosse Bündel, welche nach Rio de Janeiro, Bahia oder Pernambuco gebracht und von dort in Ballen, Säcken oder Seronen ausgeführt werden. Die Wurzeln bestehen aus 1—4″ langen, selten federkieldicken, verschieden gedrehten und gekrümmten Stücken, deren Rindensubstanz durch Einschnürungen und Risse in höckerige, wulstige Ringe getheilt ist, welche zuweilen auch stellenweise fehlen und dann den entblösten Holzkörper frei erkennen lassen. Die Ringe selbst sind nicht gleichmässig breit, sondern meist nach einer Seite breiter und gegen die andere zu sich verschmälernd und zwar so gestellt, dass gewöhnlich der breitere Theil eines Ringes zwischen die schmaleren Theile der zu beiden Seiten befindlichen Ringe zu liegen kömmt, wodurch die Wurzel das eigenthümliche geringelte Aussehen erhält, welches Veranlassung zu der Bezeichnung „geringelte I.“ gab. Die Farbe der Wurzel ist verschieden; man trifft braune, schwarzgraue und graue I., doch scheint die Farbe keinen wesentlichen Unterschied zu bedingen, sondern vielleicht nur Folge der ungleichen Einsammlung zu verschiedenen Jahreszeiten zu sein oder von Bodenverhältnissen abzuhängen. Die Ringe werden durch die Cortikalsubstanz gebildet und umschliessen einen verhältnissmässig dünnen, höchstens $^1/_5$ des Durchmessers ausmachenden Holzkörper von weissgelblicher Farbe, welcher nur wenig Geruch und Geschmack hat und fast wirkungslos ist, wesshalb derselbe auch bei dem Pulvern entfernt werden muss. Die Rindensubstanz ist hornartig, doch spröde und hat einen schwachen, unangenehmen Geruch und einen schwach bitteren, etwas kratzend scharfen Geschmack. Der Staub beim Pulvern ist für Manche sehr belästigend und ergreift besonders stark die Augen, wesshalb das Stossen unter Beobachtung der für solche Stoffe üblichen Cautelen vorzunehmen ist.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt folgendes: Die Aussenschichte besteht aus einigen Reihen sehr glatter, braungefärbter Korkzellen, auf welche dann einige Reihen farbloser Zellen folgen. Das Rindenparenchym ist zusammengesetzt aus dünnwandigen rundlichen Zellen, welche viele Stärkekörnchen, einige Zellen auch eine harzige Masse, enthalten. Die Stärke besteht aus sehr kleinen Körnchen, welche gewöhnlich zu dreien vereinigt sind und keinen Kern erkennen lassen. Gegen den Holzkörper zu, werden die einzelnen Zellen grösser und fast viereckig; der Holzkörper besteht aus gelblich gefärbten,

dickwandigen, gleichfalls Stärke enthaltenden getüpfelten Holzzellen, welche radial gestellt sind und zwischen denen sich noch getüpfelte Gefässe befinden.

Die offizinelle I. enthält nach *Pelletier:* Fettes Oel, 0,02; brechenerregenden Stoff — Emetin — 16,0; Wachs 6,0, Stärke 42,0; Gummi 10,0; Faser 20,0, Verlust 4,0; der Holzkörper enthielt nur 1,15% Emetin. *Willich* fand noch eine Cephaëlis Säure, welche der Gallussäure ähnlich ist.

Das Emetin $C_{35} H_{25} O_9 N.$ (*Headland*) ist das wirksame Prinzip der Brechwurzel; dasselbe ist noch nicht hinreichend untersucht und wahrscheinlich auch noch nicht völlig rein dargestellt. Es ist harzartig, gelblich, leicht in Alkohol, wenig in Wasser, gar nicht in Aether löslich, reagirt alkalisch und schmeckt widerlich bitter. Man unterscheidet zwischen Emetinum impurum, welches noch mit Extractivstoffen verunreinigt ist und E. purum.

Das erstere gewinnt man durch Auskochen der Wurzel mit Wasser, Abdampfen des Dekoctes, Ausziehen mit Alkohol und wiederholtem Verdampfen, als harzige gelbliche Masse. Aus diesem E. impurum s. extr. alcoh. ipecacuanhae stellt *Merk* das reine E. dar durch Ausziehen desselben mit Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert ist und Versetzen der Lösung mit Sublimatsolution, so lange noch ein Niederschlag entsteht. Dieser wird mit Wasser ausgewaschen, hierauf in Alkohol gelöst, mit Schwefelbaryum gefällt und der Baryt durch Schwefelsäure abgeschieden. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird nun mit Wasser verdünnt, etwas abgedampft, um den Alkohol zu entfernen und dann das Emetin mit Ammoniacflüssigkeit ausgefällt; es bildet dann ein weissliches, geruchloses Pulver, welches sich in der Wirkung zu dem E. impurum verhält wie 1 : 4.

Beide Präparate sind, obgleich das E. die Wirkung der I. bedingt, sehr wenig in Anwendung und leicht entbehrlich. Doch hängt die Wirkung natürlich von dem Gehalte an diesem Stoffe ab. Einige andere, gleichfalls als brechenerregende Mittel in ihrem Vaterlande im Gebrauche stehende, jedoch nicht offizinelle Wurzeln sind: Die sogenannte Ipecacuanha undulata von Richardsonia scabra St. Hilaire, Familie der Rubiaceen. Dieselbe wird auch Rad. ipecac. farinosus genannt, ist frisch von weisslicher, nach dem Trocknen von bräunlicher Farbe, kaum etwas eingeschnürt. Der Rindenkörper ist dick und mehlartig, weiss und enthält nur 6% unreines Emetin.

Die Ipecacuanha striata stammt von Psychotria emetica L. fil. (Ronabea emetica Rich.) einer Rubiacee Peru's, wesshalb auch diese Wurzel: Peruanische oder schwarze I. genannt wird. Dieselbe ist bedeutend dicker, fast schwarz, deutlich der Länge nach gestreift und bis auf das Holz quer eingeschnürt. Enthält gegen 9% unreines E. Beide Wurzeln sind nur bei grosser Unkenntniss mit der ächten I. zu verwechseln.

Auch einige andere Rubiaceen haben brechenerregende Eigenschaften, wie auch die Wurzeln einiger Euphorbiaceen, z. B. Euphorbia ipecacuanha L., E. corollata L., ebenso die Wurzeln einiger Polygaleen und Asclepiadeen, wie auch die von Jonidium Ipecacuanha und I. parviflorum, Familie der Violaceen, als Rad ipecacuanh. lignosus s. alb. zuweilen vorkommen.

Die I. dient zur Darstellung des Syr. ipecacuanhae und bildet einen Bestandtheil des Pulv. Doveri s. Ipecac. compositus.

# Radix Iridis florentinae.

## Veilchenwurzel.

Die geschälten und vorsichtig getrockneten Wurzelstöcke von Iris florentina L. und I. pallida Lam. aus der Familie der Irideen, welche in Italien an sonnigen, steilen Abhängen theils wild, theils kultivirt sich findet. Dieselben kommen in den Handel als flache, 2—4″ lange, ½—1″ breite, keilförmige Stücke, welche oben eben sind und undeutliche Querrunzeln zeigen, auf der unteren Seite jedoch die Narben der entfernten Wurzelfasern tragen. Dieselben sind schwer, fest und derb, von gelblich weisser Farbe, auf dem Bruche etwas mehlig, von angenehmem Geruche nach Veilchen und etwas aromatisch bitterem Geschmacke. Man unterscheidet im Handel die bessere Florentiner Veilchenwurzel und die geringere, weniger wohlriechende Livorneser V., welche *Martius* von den oben angeführten Pflanzen ableitet und zwar erstere von I. florentina, die andere von I. pallida.

Die Hauptbestandtheile sind ätherisches Oel und Harz, ausserdem Gummi, Stärke, und oxalsaurer Kalk, dessen Krystalle schon mit der

Lupe leicht zu erkennen sind. Man verwendet die Wurzel ihres Geruchs wegen zu Zahnpulver, wie auch zu Fontanellkügelchen, welche etwas reitzend wirken sollen.

# Radix Levistici.

## Liebstöckelwurzel.

Die Wurzel von Ligusticum Levisticum L. (Levisticum offizinale Koch, Angelica Levisticum Allioni) einer perennirenden, zur Familie der Umbelliferen gehörigen Pflanze, welche auf den Gebirgen Südeuropa's wild, in den nördlicheren Gegenden in Gärten kultivirt wächst.

Man sammelt die Wurzel von mehrjährigen Pflanzen gewöhnlich im Frühjahre; dieselbe führt einen gelblichen Milchsaft, welcher beim Anschneiden der frischen Wurzel heraustritt; und zu einer bräunlichen harzartigen Masse erhärtet. Die getrocknete Wurzel ist eingeschrumpft, mit Längsrunzeln versehen, oben undeutlich geringelt von gelblichbrauner Farbe, biegsam und zähe, von eigenthümlichem durchdringendem Geruche und aromatisch süsslichem, dann etwas brennendem Geschmacke. Auf dem Querschnitte zeigte sie eine starke, weissliche mit zahlreichen gelben Harzpunkten versehene Rinde und einen verhältnissmässig kleinen bräunlichen, von einem dunkleren Kreise umgebenen Holzkörper.

Die Hauptbestandtheile der Wurzel sind: Flüchtiges Oel und Harz, viel Schleimzucker, Eiweiss, Stärke, Salze.

Die Wurzel ist fast ganz ausser Anwendung gekommen.

# Radix Liquiritiae.

siehe

Radix Glycirrhizae.

# Radix Ononidis.

## Hauhechelwurzel.

Die Wurzel von Ononis spinosa Willd. (O. spinosa $\beta$ Lin. O. arvensis $\beta$ Sm.) einer auf ungebauten Stellen, an Wegen und Ackerrändern fast durch ganz Europa vorkommenden halbstrauchartigen Pflanze aus der Familie der Papillionaceen. Auch die Wurzel von O. repens Lin. wird mit der vorigen gesammelt.

Dieselbe bildet gewöhnlich 1 — mehr Fuss lange, ¼—½" dicke, spindelförmige, mehr oder weniger ästige, schwarzbraune, runzliche Stücke, welche innen weisslich, von zäher, faserig-holziger Textur und gewöhnlich der Länge nach gespalten sind. Sie ist geruchlos, von süsslich herbem, dabei etwas scharfem Geschmacke.

Nach *Reinsch* enthält dieselbe: Wasser 12,0; Faser 44,2; Gummi 4,2; Eiweiss 1,0; Salze an Pflanzensäuren gebunden 2,0; Amylum 12,4; Bitterstoff durch Tannin fällbar 0,8; Ononid 1,2; Ononin 0,7; ätherisches Oel, Spuren; fettes Oel 0,9; in Aether lösliches Harz 0,8, wachsartiger Stoff 0,2; durch Kalilauge ausziehbaren amylumhaltigen Stoff 17,8.

Nach *Hlasiwetz* Untersuchungen ist das nach *Reinsch*'s Methode dargestellte Ononin nicht vollkommen rein, sondern wird erst auf folgende Weise rein erhalten: Man kocht die Wurzel eine Stunde lang mit Wasser aus, fällt die Abkochung in geringem Ueberschusse mit Bleizucker, befreit die filtrirte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff vom Blei und wäscht den Niederschlag von Schwefelblei mit Wasser aus. Derselbe wird dann schnell getrocknet und zu wiederholten Malen mit Alkohol ausgekocht. Die vereinigten, filtrirten Alkoholauszüge befreit man durch Abdestilliren von dem Alkohol und lässt den Rückstand krystallisiren. Man entfernt den in geringer Menge auskrystallisirenden Schwefel und erhält dann das Ononin in gelben, warzigen Massen, welche durch Auswaschen mit kaltem Alkohol einen braunen harzigen Körper abgeben. Durch wiederholtes Auflösen in Alkohol und Behandeln mit Thierkohle erhält man das Ononin dann rein.

Dasselbe ist farblos, krystallisirt in Blättchen oder Nadeln, ist unlöslich in kaltem, wenig in siedendem Wasser, unlöslich in Aether,

jedoch vollständig, obgleich langsam, in Alkohol. Es ist geruch- und geschmacklos, mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, löst es sich mit orangegelber, später kirschrother Farbe; mit derselben Säure befeuchtet, nimmt es mit etwas Braunstein in Berührung gebracht, eine schöne karminrothe Farbe an, was besonders für diesen Stoff charakteristisch ist. Es ist als ein indifferenter Körper zu betrachten, von der Zusammensetzung: $C_{62}\ H_{34}\ O_{27}$ (*Hlasiwetz*)

Es geht verschiedene Zersetzungen ein, deren Produkte folgende sind: Mit Barytwasser bis zur Auflösung gekocht, verwandelt es sich unter Aufnahme von 1 Atom Wasser in Onospin, ein sogenanntes Glycosid, welches sich bei Behandlung mit verdünnter Schwefel- oder Salzsäure in Ononetin und 2 Atome Traubenzucker spaltet. Ferner fand *H.* noch einen anderen krystallisirbaren Körper in der Wurzel von O. spinosa, welcher, seinen Eigenschaften nach, den Wachsarten zugezählt werden dürfte und Onocerin genannt wird. Derselbe ist nach der Formel: $C_{12}\ H_{10}\ O$ zusammengesetzt. Ausserdem wies H. noch in dem, mit Bleizucker erhaltenen Niederschlage Citronensäure, einen gerbsäureähnlichen Stoff, N-haltige Körper und einen dem Glycirrhizin ähnlichen Körper, *Reinsch's* Ononid, von welchem H. vermuthet, dass er durch O Aufnahme aus ursprünglich vorhandenem Glycirrhizin entstanden sei. Endlich fand H. noch in der Wurzel gährungsfähigen Zucker.

Ob die meist diuretische Wirkung der Wurzel von einem dieser Körper abhänge oder von einem andern Stoffe ist noch späteren Versuchen zur Entscheidung überlassen.

# Radix Pimpinellae.

### Bibernellwurzel.

Die sehr selten in Anwendung kommende Wurzel von Pimpinella Saxifraga L., Familie der Umbelliferen, welche durch ganz Deutschland an trocknen Orten perennirend sich findet, jedoch sehr variirt. Von den verschiedenen Varietäten unterscheidet man: a. major, b. poteriifolia, c. dissectifolia, d. alpestris, e. nigra, und wahrscheinlich kommen die Wurzeln von allen diesen der officinellen Drogue beigemengt vor. Diese letztere besteht aus walzig spindelfömigen 4 — 6″ langen, bis ½″ dicken, meist vielköpfigen, gegen

den Kopf fein geringelten, unten warzigen, der Länge nach gefurchten, bräunlichgelben Wurzeln, von widerlich gewürzhaftem Geruche und scharfem etwas brennendem Geschmacke. Auf dem Querschnitte ist die Rinde der Wurzel weiss und zeigt einen gelben Holzkern. Die ziemlich dicke Rinde enthält viel Amylum und zahlreiche gelbliche Oelzellen. Schmale Markstrahlen durchschneiden die Rinde in radialer Richtung; das Holz besteht aus gelben, dichtgedrängt stehenden Spiralgefässen.

Nach *Bley* enthält die Wurzel: Aetherisches Oel, Fett, Weichharz, bitteres Harz von Wachsconsistenz, harzigen Extractivstoff, Stärkmehl, krystallisirbaren Zucker, Schleimzucker, Gummi, gummösen Extractivstoff, Eiweiss, Essigsäure, Benzoesäure, Aepfelsäure, Faser und Salze.

Die Wurzel dient zur Darstellung der Tinctura Pimpinellae.

# Radix Pyrethri.

## Bertramwurzel, Speichelwurzel.

Die Wurzel von Anacyclus Pyrethrum Dec. (Anthemis, Pyrethrum Lin.) einer Pflanze aus der Familie der Compositen, welche im nördlichen Afrika, in Arabien und Syrien wild und bei uns zuweilen in Gärten sich findet. Man nennt die Wurzel gewöhnlich: Römische Bertramwurzel, weil sie über Italien bezogen wird. Sie findet sich in Stücken von 3 — 4″ Länge, und 1/4 — 1/2″ Dicke, welche cylindrisch, einfach, meist gerade, gewöhnlich an den Enden abgestutzt sind; aussen ist die Wurzel graubraun und Längsrunzlig, auf dem Bruche schmutzig weiss, nnd mit gelbbräunlichen Harzpunkten versehen. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist besonders beim Kauen beissend scharf und befördert eine reichliche Sekretion der Speicheldrüsen.

Die nicht offizinelle deutsche Betramwurzel stammt von Anacyclus officinarum Hayne. einer im nördlichen Deutschland kultivirten Composite, deren Wurzeln strohhalmdick, mit wenigen Fasern versehen, oben noch mit Stengel und Blattstielresten versehen sind, an Farbe und sonstigen Eigenschaften jedoch der vorigen ähnlich sind.

Die römische B. Wurzel enthält: Braune harzige Substanz, in

Alkali unlöslich, dunkelbraunes scharfes in Alkali lösliches Oel, gelbes Oel, Gerbstoff, Inulin, Gummi, Farbstoff, Faser und Salze. Die Wurzel findet Verwendung als Kaumittel, ebenso der weingeistige Auszug als Zusatz zu Zahntinkturen und Mundwässern.

# Radix Ratanhiae.

## Ratanhiawurzel.

Die offizinelle Ratanhia (oder besser Ratanha) stammt von Krameria triandra Ruiz und Pavon, vielleicht auch von K. canescens Willd., K. pentapetala R. u. P., welche sämmtlich zur Familie der Polygaleen (Krameriaceen) gehören und sich in Peru und Bolivia, als niedrige Sträucher finden, woher auch diese Sorte „peruanische R." oder „Payta-R." genannt wird. Die Wurzel ist sehr holzig, verschieden lang, bis zu 2″ dick und mit zahlreichen, walzenförmigen, nach verschiedenen Seiten gebogenen, nur gegen die Spitze zu faserig getheilten Zweigen versehen. Der Holzkörper ist 4 — 5 mal dicker als die Rinde, welche aussen schwärzlich, innen rothbraun, fest und von faseriger Textur ist. Die Pharm. schreibt vor, die Rinde so gut wie möglich von dem holzigen Theile befreit zu verwenden, doch ist dies fast nicht möglich, indem das Abschälen derselben eine zu mühsame Arbeit wäre und auch die Rinde für sich allein keinen Handelsartikel bildet, dass man selbe beziehen könnte. Die Rinde der Wurzel ist 1/2 — 2‴ dick, rissig und mit zahlreichen Warzen versehen; die der Aeste jedoch nur 1/4 — 1/2 Linien dick, glatter nnd heller braunroth. Der Geruch fehlt, der Geschmack ist adstringirend bitter. Man unterscheidet eine lange R., welche von älteren, und eine kurze oder knollige R., welche von jüngeren Pflanzen abzustammen scheint, jedoch sind beide Sorten nicht wesentlich verschieden, obgleich die erstere wegen der stärkeren Rinde den Vorzug verdient.

Auf dem Querschnitt zeigt sich deutlich die überwiegende Stärke des blassgelbbraunen Holzkörpers gegenüber der Rinde. Mit Hilfe des Mikroscop's erkennt man folgende Beschaffenheit der verschiedenen Schichten:

Die Aussenrinde besteht aus vielen Reihen platter, tangentialgestreckter, tafelförmiger, dünnwandiger Korkzellen, welche mit Aus-

nahme der innersten Reihen eine röthliche Färbung besitzen. Auf diese Schicht folgt das Parenchym der Mittelrinde, welches aus 4 — 5 Reihen, poröser, gleichfalls etwas tangential gestreckter, jedoch fast doppelt so grosser Zellen besteht, welche auch dickwandiger sind und eine mehr gelbliche Farbe besitzen. Dieselben enthalten rundliche Amylumkörnchen, welche gewöhnlich zu 2 — 4 zusammenhängen.

Die Innenrinde besteht aus radial gestellten Reihen von Bastbündeln, welche durch breite Markstrahlen von einander getrennt werden. Die letzteren bestehen aus wenigen Reihen von porösen Parenchymzellen, welche gegen die Mittelrinde etwas gestreckt, gegen den Holzkörper zu mehr viereckig werden und in Farbe und Inhalt den Zellen der Mittelrinde gleichkommen. Die Bastbündel sind dickwandig, zuweilen etwas eckig, und stehen gegen die Mittelrinde vereinzelnt, gegen das Holz jedoch zu Bündeln vereinigt, welche zuweilen mit einer dunklen harzigen Masse gefüllte Kanäle umgeben. Das Holz besteht aus dickwandigen getüpfelten Holzzellen und Gefässen, welche von Stärke enthaltenden Markstrahlen durchschnitten werden; dazwischen finden sich noch zerstreute, zuweilen zu tangentialen Reihen vereinigte, mit einem braunen Stoff gefüllte Zellen. Das Centrum des Holzes besteht aus ziemlich grossen Holzzellen und lässt kein Mark erkennen.

Jod färbt Rinde und Holzkörper fast schwarz; der wässerige Auszug der Rinde ist gesättigt dunkelroth, verdünnt von hochrother Farbe und sehr zusammenziehend. Durch Eisenoxydsalze entsteht ein graubrauner flockiger Niederschlag in demselben. Der Auszug des Holzkörpers ist weniger gefärbt und von schwächerem Geschmacke.

Eine andere Sorte von R., die sogenannte Granada oder Savanilla - Ratanha, welche von Krameria Ixina L. einer Pflanze der Antillen abgeleitet wird; diese kommt in unregelmässig cylindrischen Wurzelästen vor, welche mit einer längsfurchigen, unebenen Borke bedeckt sind, von graubrauner Farbe und bildet gewöhnlich 3 — 4″ lange und 2 — 6‴ dicke Stücke, deren Rinde eine grauviolette Farbe zeigt und nur 3 mal dünner als das Holz ist. Ihr Geschmack ist bitter und herbe. Sie unterscheidet sich von der vorigen durch die Farbe und Längsfurchen der Rinde und durch die relative Dicke der letzteren. Hinsichtlich des Baues zeigen die Korkzellen in soferne eine abweichende Form, als dieselben nach

Aussen gewölbt erscheinen, wie auch die Anordnung und Form der Zellen der Markstrahlen eine andere ist.

Die texanische R. von K. secundiflora Dec., einer Pflanze Mexico's, Texas', Arcansas', und Nordamerika's beschreibt *Berg* als 2″ dicke, rundliche, höckerige Knollstöcke, aus welchen wenige starke, in frischen Zustande fleischige, Nebenwurzeln hervortreten. Die Wurzeln sind hin und hergebogen, ½ — 1″ dick, aussen schwarzbraun, gegen die Spitze gefurcht, gegen die Basis mit flachen, unregelmässigen Feldern versehen, welche durch erhabene Ränder, die von abgeworfenen Borkenschuppen herrühren, begrenzt werden. Die Rinde ist dem Holze an Dicke gleich oder selbst dicker, von weissröthlicher Farbe, mehlig, auf dem Bruche uneben. Der Durchmesser der Rinde beträgt 2 — 4‴, der des gelblichen Holzes 2 — 3‴.

Diese unterscheidet sich von der ächten, durch die Bildung von Borke, durch den dadurch bedingten Mangel der Mittelrinde und durch das Vorhandensein von Milchsaftgefässen in der Innenrinde statt der Baströhren.

*Vogel* fänd in der Rinde der Ratanha: Gerbstoff 40,00; Gummi 1,5; Stärke 0,5; Faser 48,0; Wasser 10,0. *Peschier* entdeckte in dem Extracte der ganzen Wurzel, von welcher er 31,25 % erhielt. Kramersäure, schwierig krystallisirend, nicht flüchtig und der Schwefelsäure den Baryt entziehend, ferner Gallussäure, gummöse, extraktive und färbende Theile und Gerbstoff. Die Kramersäure konnte *Chevallier* nicht darstellen; die Gerbsäure unterscheidet sich nach *Wittstein* von der Catechugerbsäure nur durch ein Minus von 3 Wasser; die Kramersäure erklärt derselbe für Tyrosinschwefelsäure (siehe Extr. ratanhiae) konnte jedoch kein Tyrosin in der Wurzel nachweisen.

Die R. findet theils für sich Anwendung in Abkochung als kräftiges Adstringens, theils dient dieselbe zur Darstellung des Extractes.

# Radix Rhei.

## Rhabarberwurzel.

Radix Rhabarbari.

Die Pflanze, welcher wir diese wichtige Drogue zu verdanken haben, ist trotz aller seitherigen Bemühungen bis jetzt noch nicht

ermitteltt. Man kennt zwar viele Arten von Rheum, welche zur Familie der Polygoneen gehören, aber alle bis jetzt bei uns aus angeblich von der ächten Rhabarberpflanze stammenden, Samen gezogene Wurzeln hatten durchaus keine Aehnlichkeit mit der bei uns in dem Handel vorkommenden ächten Rhabarberwurzel. Die einzige Pflanze, deren Wurzel noch derselben am nächsten kommt, ist die, auch von der Pharm. angegebene, nämlich Rheum palmatum L., welche aus den Gebirgen der Mongolei stammt und auch in England kultivirt wird.

Das Vaterland der ächten Rhabarber ist nach Einigen die Umgegend des Himalaya-Gebirges, nach *Royle* das Innere von Thibet, von 95⁰ östlicher L. und 35⁰ nördlicher B., nach *Kalau* die chinesische Tartarei, und zwar vorzüglich die Provinz Gansun, wo die Pflanze auf Steppen und Bergen wild wächst. Die bis jetzt bekannten Arten von Rheum sind folgende:

A. Mit einfacher Blüthentraube:

1) Rheum spiciforme Royle; findet sich in den Pässen Kunawer und Kherang des Himalaya.

2) R. Moorkroftianum Royle. Vorzüglich im Niti-Pass im Himalaya Gebirge. Beide fand Dr *Falkoner* in Thibet. Die Wurzeln derselben sind dichter und gelber, als die von den beiden ersten der folgenden Arten.

B. Mit zusammengesetzten Blüthentrauben.

3) R. Emodi Wall. (R. australe Don). In der Tartarei bis nach Ladack — 37⁰ n. B., auf dem Himalaya bis 16,000′, auf dem Berge Choor bis 9000′, in Kamaon, 31⁰—40⁰ n. B. bis zu 10,000′; wird in Europa auch zuweilen kultivirt: Die Blätter sind rundlich herzförmig mit rothem Adernetz, ganzrandig, fein gezähnt; Blumen und Achänen roth;

4) R. Webbianum Royle. Auf dem Berge Choor; liefert eine Himalaya Rh., welche in Indien angewendet wird.

5) R. Ribes Linn. Die Wurzel dieser Pflanze soll in Persien und Afghanistan sehr geschätzt sein; soll sich noch in Syrien, (Royle) wie auch in Sibirien finden. Die Blätter sind herzförmig, fast rundlich, die Blumen weiss, die Achänen braun.

6) R. Rhaponticum Linn. Im nördlichen Asien und dem südöstlichen Europa; in Frankreich und Deutschland kultivirt; liefert die Rad. rhei rhapontic., das muthmassliche Rhabarbarum der Alten.

7) R. crassinervium Fischer.; wurde von Petersburg dem bo-

tanischen Garten in Chelsea geschickt; die Wurzeln sind gross und sollen den Geruch der russischen Rh. haben.

8) R. leucorrhizum Pallas (R. nanum Sievers) findet sich in den Steppen der Kirgisen, auf dem Altai-Gebirge, im Süden von Sibirien. Soll die weisse oder Kaiser-Rh. liefern. (?)

9) R. undulatum L. Findet sich in Sibirien, der Tartarei und in China. Diese Spezies soll in Frankreich kultivirt werden und einen Theil der französischen Rh. liefern. Die Blüthen sind weisslich grün, die Achaenen braun.

10. R. caspicum Fischer. An den Küsten des kaspischen Meeres und im Altai.

11) R. compactum Linn. In der chinesischen Tartarei, wild in Frankreich angebaut; Blumen weiss, Achaenen bräunlich.

12) R. palmatum. Linn. Auf den Gebirgen der chinesischen Tartarei und in Thibet. Die Blätter sind handförmig, mit breiten, scharf zugespitzten Lappen; die Blumen weiss, die Achaenen braun. Die Wurzel hat, wie oben bemerkt, die grösste Aehnlichkeit mit der russischen Rh. *K. Boerhave* erhielt die Samen dieser Spezies mit solchen von R. undulatum als die der ächten Rh.

Als Handelssorten von medizinischer Wichtigkeit sind besonders 2 Arten zu unterscheiden obgleich man nach den Ländern, wo Rh. gebaut wird, eine Menge von Arten bezeichnet, ohne dass dieselben besondere Erkennungsmerkmale unter sich bezeichnen lassen. Früher war fast allgemein und ist zum Theil noch jetzt, die sogenannte russische Rh. die Sorte, welche vorgezogen wurde, obgleich die chinesische Rh. des Handels in den letzteren Jahren meist in einer Qualität vorkömmt, welche der erstgenannten in keiner Weise nachsteht. Die Pharm. verlangt auch nur, dass die russische Rh. im Allgemeinen der chinesischen vorgezogen werden soll, doch ist der Preis der letzteren fast um die Hälfte geringer, während die Wirksamkeit derselben der der russischen fast gleich ist.

Die Rh. Sorten lassen sich in 2 Hauptklassen abtheilen, von denen jedoch nur die erste die offizinellen in sich begreift. Nämlich:

1) Russische, moskowitische oder Kron-Rh., auch Sibirische. Diese Sorte wird nach *Kalau* an der Grenze von China gegen Sibirien über Kiaechta importirt, und besteht aus Stücken von verschiedener Form und Grösse, von denen man gewöhnlich die klein-

sten vorzieht. Die einzelnen Stücke sind stets ganz geschält und oft zum Zwecke der Untersuchung des inneren Theils mit einem Bohrloche versehen. Man findet bald cylindrische, kegelförmige, bald breite auf einer Seite convexe auf der anderen mehr oder weniger platte Stücke, welche gewöhnlich mit einem gelben Pulver bestäubt sind und an denen alle Ecken und Kanten sorgfältig abgerundet sind. Ihr spezifisches Gewicht ist nicht bedeutend, auf dem Bruche sind die Stücke uneben, vorwaltend weiss, mit gelbröthlichen Adern wellen- oder netzförmig durchzogen, wodurch der Bruch ein marmorirtes Aussehen erhält. Der Geruch ist eigenthümlich unangenehm aromatisch, der Geschmack herbe und bitter und bei dem Kauen ist ein deutliches Knirschen zwischen den Zähnen bemerkbar; der Speichel wird dabei gelb gefärbt. Mit einem harten Körper geritzt, bekommen die Wurzeln einen gelben Strich, das Pulver derselben zeigt eine schön gelbe, der wässerige Aufguss der R. eine gelbbraune Farbe, welche durch Alkalien dunkel braunroth wird; Jod färbt den Querschnitt dunkelgrün.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die weissen Stellen der Rh. aus ziemlich weiten, farblosen dünnwandigen Parenchymzellen gebidet werden, zwischen welchen man treppenförmige Gefässe erkennt. Der Inhalt der Zellen besteht aus sehr kleinen Stärkekörnchen und aus Conglomeraten von oxalsauren Kalk-Krystallen; die Stärkekörnchen, welche meist einzeln, selten zu zweien verbunden sich zeigen, sind sehr klein und ist bei einzelnen derselben zuweilen ein kreutzförmiger Kern zu erkennen. Die gelbröthlichen oder bräunlichen Stellen der R. bestehen aus rundlichen oder ovalen, manchmal auch eckigen cylindrischen Zellen, welche einen braunrothen Inhalt führen; dieser bildet entweder eine homogene oder eine körnige Masse, in welcher man zahlreiche grössere oder kleinere bläschenförmige Körperchen erkennt. Auf Befeuchten mit Wasser bersten diese Zellen, der Inhalt tritt aus und bildet punktförmige, oft eine molekulare Bewegung zeigende Körperchen. Dieser Farbstoff ist die Chrysophansäure nebst den harzigen Bestandtheilen, welche demnach in verschiedener Form in den Zellen der R. sich vorfindet.

Unterarten der russischen R. bilden: Die von *Pereira* angeführte Daschkent R., welches eine geringere russische sein soll, dann die sogenannte weisse R., von welcher man früher glaubte, dass sie blos von R. leucorrhizum gesammelt werde. Dieselbe besteht jedoch nur aus den vorwaltend weiss brechenden Stücken der russi-

schen R. Ebenso besteht die sogenannte Bucharische R. nur aus den ausgesuchten geringeren Stücken der vorigen.

2) Chinesische Canton R. auch zuweilen Ostindische R. genannt.

Diese kömmt von Canton über Ostindien nach England in hölzernen mit Blech ausgelegten Kisten, und es wird dies auch wohl der einzige Unterschied sein, dass eben diese Sorte zu Wasser, die russische zu Land zu uns gebracht wird, indem es fast nicht möglich ist, genaue und sichere Unterscheidungsmerkmale zwischen dieser und der russischen Sorte zu bestimmen. Das Vorwalten der röthlichen Adern ist zu wenig massgebend, indem bei der Vergleichung man oft Stücke findet, bei denen das Gegentheil der Fall ist. Nach *Schroff's* Untersuchungen, (Prager Vierteljahresschrift XXXVII. S. 145) auf welche wir überhaupt verweisen müssen, indem diese Arbeit die Gründlichste von allen bisher existirenden ist, beruht die Güte der R. auf dem Vorhandensein einer überwiegenden Mehrzahl der röthlichen Adern und dies beweist zugleich, dass kein bestimmter Unterschied zwischen den beiden Hauptsorten, welche in der Medizin Verwendung findet, obwaltet, indem, was freilich auch nicht immer richtig, die meisten Pharmakognosten gerade dieser chinesischen R. eine vorwaltend röthliche Farbe des Bruches vindiziren, folglich diese den Vorzug verdienen würde.

Die chinesische R. kommt in etwas dichteren, wenig schwereren gewöhnlich ganz geschälten, glatten, gelbbestäubten, meist der Länge nach gespaltenen Stücken vor, welche zuweilen noch ein kleines ganz durchgehendes Bohrloch zeigen, in welchem man oft noch die Reste eines Bindfadens findet, welcher zum Aufhängen der Wurzelstücke beim Trocknen diente. Geruch und Geschmack, wie alle übrigen Eigenschaften stimmen im Wesentlichen mit denen der russischen R. überein, nur ist das Pulver gewöhnlich etwas dunkler gelb und der Amylum-Gehalt geringer. Eine nur selten zu uns kommende, wahrscheinlich von Rh. Moorcroftianum R. abstammende Sorte bildet die Himalaya R., welche aus ungeschälten, desshalb aussen dunkelbraungelben, cylindrischen Stücken von schwachem Geruche besteht, von grobfaseriger Textur und bitter abstringirendem Geschmacke.

B. Europäische R.-Sorten.

1) Die französische R., Rh. gallicum, wahrscheinlich von Rh. undulatum, compactum, Rhaponticum, welche besonders

im Morbihan in Frankreich gebaut werden, abstammend, besteht aus flachen oder rundlichen, schwach riechenden und bitter adstringirend schmeckenden, blassgelben Stücken, welche beim Kauen fast nicht knirschen.

2) Die englische R. — Rh. anglicum wird wahrscheinlich zum grössten Theil von R. palmatum gewonnen; die einzelnen Stücke sind verschieden gross, sehr leicht, innen röthlich marmorirt, von schwachem Geruch und schleimigem zusammenziehendem Geschmacke, beim Kauen etwas knirschend.

3) Die österreichische R. — Rh. austriacum, von welcher man die mährische und ungarische R. unterscheidet, welche der französischen ähnlich sein soll. Alle diese drei aufgeführten Sorten dürfen keine Verwendung finden, obgleich *Johanni* in Bielitz eine von *Bley* für ziemlich gut befundene mährische Rhabarber zog.

Die Rhabarberwurzel wurde von *Brandes, Henry, Hornemann, Meissner, Lassaigne, Buchner, Herberger* und vielen anderen Chemikern untersucht, doch haben erst die Untersuchungen von *Bley* und *Diesel*, wie auch die von *Schlossberger* und *Döpping* genaueren Aufschluss über die Bestandtheile derselben gegeben. Nach den Letzteren enthält dieselbe:

Verschiedene Harze: Aporetin, Phaeoretin, Erythroretin in Verbindung mit Extractivstoff und Chrysophansäure, Gerbsäure und Gallussäure, Zucker, Stärkmehl, Pektin und Kalksalze.

Die Chrysophansäure = $C_{10} H_4 O_3$ ist identisch mit der von *Rochleder* und *Heldt* in der Parmelia parietina, der gelben Wandflechte, aufgefundenen Säure, worin sie zuerst entdeckt und erst später von *Schlossberger* und *Döpping* in der Rh. nachgewiesen wurde. Sie findet sich in der lebenden Pflanze in flüssigem Zustande, in der getrockneten Wurzel als feste Masse, wie bereits bei dem mikroskopischen Verhalten der Wurzel angegeben wurde.

Sie krystallisirt in goldgelben Warzen oder Nadeln, ist geruch- und beinahe geschmacklos; koncentrirte $SO^3$ löst sie ohne Zersetzung und Wasser schlägt dieselbe aus der Lösung wieder nieder. Mit Alkali bildet sie tiefrothe Lösungen von Salzen, welche nach dem Trocknen violett werden.

Die Chrysophansäure ist löslich in Alkohol und Wasser, wesshalb dieselbe nebst den folgenden Harzen in die Tinktur und in das Extract übergeht; für sich allein angewendet, zeigte sie keine Vorzüge vor der Anwendung der Rhabarber in Substanz *(Schroff)*. Es scheint

desshalb, dass diese Säure in Verbindung mit den harzigen Bestandtheilen die Wirkung der Rh. vermittelt.

Aporetin ist eine schwärzliche, harzglänzende Masse, wenig für sich löslich in Weingeist, Aether und heissem Wasser, jedoch leicht in Ammoniak und Kali mit brauner Farbe.

Phaeoretin = $C_{16} H_8 O_7$, bildet zerrieben ein gelbbraunes, harziges Pulver ohne Rhabarbergeschmack, ist schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Alkalien, löslich in Säuren, aus welchen es von Wasser in gelben Flocken gefällt wird.

Erythroretin = $C_{19} H_9 O_7$; stellt zerrieben ein gelbes Pulver dar, welches neben der Chrysophansäure der Rh. die Farbe verleiht. Dasselbe ist nur schwierig in Aether und Essigsäure löslich, nicht in Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure. Weingeist löst es dagegen leicht, Wasser nimmt nur wenig auf und färbt sich dann gelb. In wässerigen Alkalien ist es mit rother Farbe löslich und wird durch Säuren gelb gefällt.

Die unter den Namen: Rheïn, Rhabarbarin, Caphopicerit, Rheumin, Rhabarbersäure, Rhabarbergelb etc. aufgeführten Präparate aus der R. sind nur Gemenge der oben angeführten Chrysophansäure mit den Harzen der Wurzel.

Eine gute R. muss fest und dicht, auf dem Bruche schön weiss und roth marmorirt sein, innen nicht braun oder schwarz, was von zu schnellem Trocknen der Wurzel herrühren soll, wo dann oft die Stücke von Aussen ganz gesund erscheinen und dennoch verdorben sind. Wie bereits oben bemerkt, ist es schwierig, ähnlich geformte Stücke der chinesischen und russischen R. zu unterscheiden, wesshalb wir hier noch das Verfahren *Cobb's* (Pharmaceutical Journal T. XII. P. 374) angeben, womit derselbe beide Sorten unterscheiden zu können angibt. Man stellt nämlich von den zu untersuchenden R.-Sorten auf gewöhnliche Weise Tincturen dar, welche man dann mit einer Mischung von gleichen Theilen Salpetersäure und Wasser in dem Verhältnisse von 1 Thl. auf 2 Thl. Tinctur versetzt. Es zeigen sich nach der Angabe *Cobb's* dann folgende Reactionserscheinungen:

Die Tinctur der russischen R. bleibt 3—4 Stunden unverändert, die Tinctur der chinesischen R. wird dunkel und nach längstens 20 Minuten getrübt; die von englischer R. dargestellte Tinctur wird nach kurzer Zeit getrübt und bildet einen in derselben fein zertheilten Niederschlag.

im Morbihan in Frankreich gebaut werden, abstammend, besteht aus flachen oder rundlichen, schwach riechenden und bitter adstringirend schmeckenden, blassgelben Stücken, welche beim Kauen fast nicht knirschen.

2) Die englische R. — Rh. anglicum wird wahrscheinlich zum grössten Theil von R. palmatum gewonnen; die einzelnen Stücke sind verschieden gross, sehr leicht, innen röthlich marmorirt, von schwachem Geruch und schleimigem zusammenziehendem Geschmacke, beim Kauen etwas knirschend.

3) Die österreichische R. — Rh. austriacum, von welcher man die mährische und ungarische R. unterscheidet, welche der französischen ähnlich sein soll. Alle diese drei aufgeführten Sorten dürfen keine Verwendung finden, obgleich *Johanni* in Bielitz eine von *Bley* für ziemlich gut befundene mährische Rhabarber zog.

Die Rhabarberwurzel wurde von *Brandes*, *Henry*, *Hornemann*, *Meissner*, *Lassaigne*, *Buchner*, *Herberger* und vielen anderen Chemikern untersucht, doch haben erst die Untersuchungen von *Bley* und *Diesel*, wie auch die von *Schlossberger* und *Döpping* genaueren Aufschluss über die Bestandtheile derselben gegeben. Nach den Letzteren enthält dieselbe:

Verschiedene Harze: Aporetin, Phaeoretin, Erythroretin in Verbindung mit Extractivstoff und Chrysophansäure, Gerbsäure und Gallussäure, Zucker, Stärkmehl, Pektin und Kalksalze.

Die Chrysophansäure $= C_{10}\ H_4\ O_3$ ist identisch mit der von *Rochleder* und *Heldt* in der Parmelia parietina, der gelben Wandflechte, aufgefundenen Säure, worin sie zuerst entdeckt und erst später von *Schlossberger* und *Döpping* in der Rh. nachgewiesen wurde. Sie findet sich in der lebenden Pflanze in flüssigem Zustande, in der getrockneten Wurzel als feste Masse, wie bereits bei dem mikroskopischen Verhalten der Wurzel angegeben wurde.

Sie krystallisirt in goldgelben Warzen oder Nadeln, ist geruch- und beinahe geschmacklos; koncentrirte $SO^3$ löst sie ohne Zersetzung und Wasser schlägt dieselbe aus der Lösung wieder nieder. Mit Alkali bildet sie tiefrothe Lösungen von Salzen, welche nach dem Trocknen violett werden.

Die Chrysophansäure ist löslich in Alkohol und Wasser, wesshalb dieselbe nebst den folgenden Harzen in die Tinktur und in das Extract übergeht; für sich allein angewendet, zeigte sie keine Vorzüge vor der Anwendung der Rhabarber in Substanz *(Schroff)*. Es scheint

desshalb, dass diese Säure in Verbindung mit den harzigen Bestandtheilen die Wirkung der Rh. vermittelt.

Aporetin ist eine schwärzliche, harzglänzende Masse, wenig für sich löslich in Weingeist, Aether und heissem Wasser, jedoch leicht in Ammoniak und Kali mit brauner Farbe.

Phaeoretin $= C_{16} H_8 O_7$, bildet zerrieben ein gelbbraunes, harziges Pulver ohne Rhabarbergeschmack, ist schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Alkalien, löslich in Säuren, aus welchen es von Wasser in gelben Flocken gefällt wird.

Erythroretin $= C_{19} H_9 O_7$; stellt zerrieben ein gelbes Pulver dar, welches neben der Chrysophansäure der Rh. die Farbe verleiht. Dasselbe ist nur schwierig in Aether und Essigsäure löslich, nicht in Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure. Weingeist löst es dagegen leicht, Wasser nimmt nur wenig auf und färbt sich dann gelb. In wässerigen Alkalien ist es mit rother Farbe löslich und wird durch Säuren gelb gefällt.

Die unter den Namen: Rheïn, Rhabarbarin, Caphopicerit, Rheumin, Rhabarbersäure, Rhabarbergelb etc. aufgeführten Präparate aus der R. sind nur Gemenge der oben angeführten Chrysophansäure mit den Harzen der Wurzel.

Eine gute R. muss fest und dicht, auf dem Bruche schön weiss und roth marmorirt sein, innen nicht braun oder schwarz, was von zu schnellem Trocknen der Wurzel herrühren soll, wo dann oft die Stücke von Aussen ganz gesund erscheinen und dennoch verdorben sind. Wie bereits oben bemerkt, ist es schwierig, ähnlich geformte Stücke der chinesischen und russischen R. zu unterscheiden, wesshalb wir hier noch das Verfahren *Cobb's* (Pharmaceutical Journal T. XII. P. 374) angeben, womit derselbe beide Sorten unterscheiden zu können angibt. Man stellt nämlich von den zu untersuchenden R.-Sorten auf gewöhnliche Weise Tincturen dar, welche man dann mit einer Mischung von gleichen Theilen Salpetersäure und Wasser in dem Verhältnisse von 1 Thl. auf 2 Thl. Tinctur versetzt. Es zeigen sich nach der Angabe *Cobb's* dann folgende Reactionserscheinungen:

Die Tinctur der russischen R. bleibt 3—4 Stunden unverändert, die Tinctur der chinesischen R. wird dunkel und nach längstens 20 Minuten getrübt; die von englischer R. dargestellte Tinctur wird nach kurzer Zeit getrübt und bildet einen in derselben fein zertheilten Niederschlag.

Die R. wird theils in Substanz verwendet, theils zu verschiedenen Zubereitungen, wie zu Tincturen, Extract etc. verwendet. Zweckmässig ist es, den Auszügen der Wurzel etwas Alkali zuzusetzen, welches den Uebergang der oben angeführten Stoffe in Lösung befördert.

# Radix Salep.

## Salepwurzel.

Die Scheinknollen der auf Wiesen und waldigen Grasplätzen in Deutschland und den wärmeren Ländern Europa's vorkommenden Orchis-Arten, welche fast alle unter dem Namen Salep ohne Unterschied gesammelt werden. Es finden sich bei uns solche Arten, welche getheilte handförmige Knollen haben, wie bei Orchis latifolia L., O. maculata L., und solche mit ungetheilten rundlichen Knollen, wie bei O. militaris, Morio L., mascula L., welche den ersteren vorgezogen werden. In der Regel besitzt jede Pflanze 2 Knollen, von welchen die eine den Stamm getrieben hat und grösser, aber welk ist, die andere, in dem Winkel des Wurzelblattes hervortretende die Anlage zum Stengel des nächstfolgenden Jahres enthält. Die O.-Arten gehören zu der Familie der Orchideen (Gruppe der Ophrideen) und sind ausser den obengenannten noch viele Spezies bekannt, wie O. variegata Lam., galeata Lam., fusca Jacq., globosa Linn. etc. und ebenso werden die Knollen von anderen Arten, wie von Platanthera bifolia Rich., Anacamptis pyramidalis Rich., Ophris myodes Jacq., Himantoglossum hyrcinum L. etc. gesammelt. In Nordamerika benutzt man als Salep die Knollen von Habenaria-Arten, in Griechenland die von O. rubra Lindl. und O. papilionacea Lin. Der sogenannte Cashmere-S. stammt nach Royle von Eulophia vera und campestris Lindl., welche letztere Pflanze auch am Himalaya vorkömmt. *Falkoner* gibt an, dass der beste S. von der Gegend um Candahar stamme, doch ist ein grosser Theil des orientalischen S. von bis jetzt nicht näher bekannten Pflanzen gesammelt. Der deutsche S., von den oben angegebenen drei O.-Arten, der O. Morio, militaris und mascula abstammend, ist der bei uns am häufigsten vorkommende und verdient den Vorzug vor dem orientalischen. Die Knollen wer-

den zu Ende des Sommers ausgegraben, von der anhängenden Erde gereinigt, einige Minuten lang in kochendes Wasser eingetaucht und dann rasch getrocknet. Sie werden auf diese Weise von einem anhängenden bitteren und einem eigenthümlich widerlich riechenden Princip befreit und stellen getrocknet rundliche oder ovale, wenig runzlige, rauhe, hornartig harte, etwas durchscheinende, gelblichweisse Stücke dar, von verschiedener Grösse, welche nur schwierig in ein weisses Pulver sich verwandeln lassen, wovon 5 Gran mit 1 Unze kochenden Wassers einen dickflüssigen Schleim, 10 Gran eine Gallerte liefern.

Die Knollen bestehen zum grössten Theil aus dünnwandigen Zellen, deren Membran Bassorin enthält, und welche mit Amylum erfüllt sind; zwischen diesen Zellen befinden sich eckige Schleimbehälter. Bei dem Trocknen wird die Stärke in Kleister verwandelt, wobei dann auch die Knollen an Durchsichtigkeit verlieren.

# Radix Saponariae.

## Seifenkrautwurzel.

Die im Herbste des ersten oder im Frühjahre des zweiten Jahres gesammelten Wurzeln von Saponaria officinalis Linn. (Lychnis officinalis Scop.) Familie der Caryophylleen, einer durch ganz Europa sich findenden Pflanze.

Dieselbe ist vielköpfig und treibt lange Stolonen, aus welchen früher die offizinelle Drogue zum grössten Theile bestand, während jetzt meist nur die eigentliche Wurzel junger Pflanzen gesammelt wird. Letztere erscheint getrocknet als Fuss lange, cylindrische, ästige, mit Wurzeln besetzte Stücke, welche längsrunzlig, aussen rothhraun sind, und auf dem Querschnitte einen gelben Holzkörper, umgeben von einer weisslichen Rinde, zeigen. Die Wurzel ist hart und brüchig, geruchlos, von anfänglich süsslich bitterem, später kratzendem Geschmacke.

Die Aussenrinde besteht aus mehreren Reihen tafelförmiger Korkzellen, deren äusserste eine braungefärbte Wand besitzen. Die Mittelrinde besteht aus eckigen, dünnwandigen Parenchymzellen, welche gegen Aussen etwas mehr in die Länge, nach Innen zu jedoch gleichmässiger entwickelt sind. Der Cambialring wird von

eng an einander gereihten, tangential gestreckten dünnwandigen Zellen gebildet, auf welche dann das Holz folgt, dessen Zellen gegen Aussen zu gleichfalls in die Länge gestreckt, gegen die Mitte zu jedoch verkürzt sind. Das Holz enthält eine grosse Menge getüpfelter und gestreifter Gefässe und das Mark, welches aus eckigen Parenchymzellen zusammengesetzt wird, lässt grosse Luftgänge zwischen denselben erkennen.

Ein Querschnitt der Wurzel färbt sich mit Jod dunkelgelb; die geschnittene Wurzel mit Wasser übergossen und geschüttelt erzeugt auf demselben einen starken Schaum. *Buchholz* untersuchte die Seifenwurzel und fand: Braunes Weichharz 0,25; Saponin 34,00, Extractivstoff 0,25; Gummi mit Bassorin 33,00; Wasser 13,00.

Die sogenannte weisse Seifenwurzel von Lychnis vespertina Sibth. (L. dioica β. Lin.) ist schon durch die weissliche Farbe leicht zu erkennen, ebenso die bis zu 6″ dicke Wurzel von Gypsophila Struthium L., welche nur zum Waschen von Wolle und Seidenstoffen verwendet wird und aus dem südlichen Europa und Afrika stammt.

# Radix Sassaparillae.

## Sassaparillwurzel.

Radix Sarsaparillae s. Salsaparillae.

Von den verschiedenen Handelssorten der Sassaparille hat die Pharmakopoe der Honduras den Vorzug gegeben und zwar mit um so grösserem Rechte, als gerade diese Handelssorte am sorgfältigsten zugerichtet in stets gleichmässigem Zustande zu haben ist, während die Veracruz-Sorte, welche von manchen Pharmakognosten für besser erklärt wird, gewöhnlich in sehr wechselnder Qualität im Handel erscheint.

Die eigentlichen Stammpflanzen der S. Sorten des Handels mit Genauigkeit anzugeben, ist bis jetzt noch nicht möglich, und nur so viel gewiss, dass dieselben von verschiedenen Arten von Smilax, Familie der Smilaceen, abstammen, von denen besonders die folgenden näher bekannt sind.

1) Smilax medica Schlecht. Wurde von *Schiede* am östlichen

Abhange der mexikanischen Anden gefunden, besonders in den Wäldern von Tuspan, Papantla, Misantla, etc.

2) S. officinalis H. u. B. u. K.; *Humboldt* und *Bonpland* fanden diese Art in Neugranada an den Ufern des Magdalenenstromes, ferner im südlichen Columbien. Die Wurzeln werden von den Eingebornen gesammelt nach Carthagena gebracht und von da nach Jamaica. Nach *Martius* und *Pohl* werden die Wurzeln in dem westlichen Theile der Provinz von Minas Geraes gesammelt.

3) S. papyracea. Poir. (S. syphilitica Mart.) findet sich in Brasilien; *Martius* gibt an, dass die Wurzeln am Rio negro gesammelt werden, sowie am Amazonenstrome, als sogenannte Sarsa von Maranhao, Para, Lissabon; *Bentley* vermuthet, dass auch ein Theil der Honduras von dieser Pflanze abstamme.

4) S. syphilitica Willd. Diese entdeckten *Humboldt* und *Bonpland* in den Wäldern des tropischen Amerika's, am Rio Cassiquiare, in Brasilianisch-Guiana.

5) S. cordato-ovata Rich. in Brasilien und französisch Guiana Scheint einen Theil der Lissaboner-S. zu liefern.

6) S. purhampuy Ruiz, in Peru, wird von *Liedley* für identisch mit S. officinalis H. u. B. gehalten.

Ausser diesen angeführten Arten sind es wahrscheinlich noch andere, welche gleichfalls Sarsaparille liefern; so S. Japicanga Mart. und S. brasiliensis Mart., S. cumanensis H u. B etc. Die von einigen noch zuweilen aufgeführte S. Sarsaparilla Linn. findet sich in Nordamerika und liefert auf keinen Fall eine der vorkommenden Handelssorten. *Hancock* glaubt, dass die ächte S. nur von einer Species herstammt, und zwar von S. papyracea Poir.; *Seemann* ist ebenso der Ansicht, dass nur eine Species die verschiedenen S.-Sorten des Handels liefere und giebt als solche S. officinalis H & B an und dass S. medica und papyracea mit dieser identisch sei. Diese Ansicht scheint jedoch aus dem Grunde nicht die richtige zu sein, weil alle vorkommende Handelssorten nach der Zellenform der Kernscheide, wie *Schleiden* die Innenrinde nennt, sicher von mindestens zwei verschiedenen Smilax-Arten abstammen. Aeusserlich findet man eine grosse Verschiedenheit in der Beschaffenheit der verschiedenen Sarsaparille-Arten, diese scheint sowohl von der Zeit der Einsammlung, dem Standorte, wie auch von der Art und Weise des Trocknens abzuhängen. Das Einsammeln geschieht nach *v. Martius* durch die Indianer während des ganzen Jahres in Brasi-

lien; die Wurzeln werden über einem gelinden Feuer getrocknet, mit den Ranken einer Lianenart, Timbotitica, in 4—5′ lange und 1′ dicke Bündel gebunden und an einer dem Rauche zugänglichen Stelle aufbewahrt. Die offizinelle Drogue besteht aus den langen, bis federkieldicken, knotenlosen Nebenwurzeln, welche bald mit, bald ohne den Wurzelstock eingesammelt werden. Im ersteren Falle werden die Nebenwurzeln entweder über den Wurzelstock zurückgeschlagen wie bei der Veracruz S., oder derselbe bleibt in der Mitte liegen, während die Nebenwurzeln dann noch rechts und links zusammengelegt werden, wie es öfters mit der Honduras der Fall ist; im anderen Falle wird der Wurzelstock entfernt und die Wurzeln in Bündel zusammengelegt, welche oben und unten quer abgeschnitten werden, wie bei der Lissaboner, oder der Länge nach zusammengelegt und mit derselben Wurzel umwickelt, wie bei der Honduras der Fall ist. Die Farbe der verschiedenen Sorten differirt sehr und trifft man röthliche, schmutzig graugelbe und braune Wurzeln an; in Hinsicht auf Geschmack ist besonders die Honduras durch den eigenthümlichen Reitz, welchen sie beim Kauen im Schlunde hervorbringt; S. gutturalis genannt worden, im Gegensatz zu der Lissaboner, welche als „insipida“ bezeichnet wird.

In mikroskopischer Beziehung wurden die verschiedenen Sorten des Handels besonders gründlich von *Schleiden* studirt, und verweisen wir auf die vorzügliche Abhandlung desselben in dem Archiv der Pharmacie Bd. 52. S. 25., indem wir uns nur darauf beschränken, das Wesentlichste des Baues der Sarsaparille anzuführen.

Schon auf dem Querschnitte erkennt man, dass die Wurzel aus drei verschiedenen Schichten besteht, nämlich aus Rinde, Holzkörper und Mark. Die Rinde selbst zeigt ebenfalls drei Schichten: Die Aussenrinde besteht aus einer oder mehreren Reihen schichtenweise nach Aussen verdickter und bald braun, röthlich oder gelblich gefärbter Zellen, welche zuweilen allmählig an Stärke abnehmen, oder plötzlich gegen die Innenrinde abgesetzt sind. Die Innenrinde besteht aus einem dünnwandigen, schlaffen Parenchym, in welchem sich zahlreiche grosse Intercellulargänge erkennen lassen. Die etwas tangential gestreckten Zellen enthalten viele Stärkekörnchen, welche zuweilen einzeln, häufiger jedoch zu mehreren zusammenhängend gefunden werden; ferner finden sich in einzelnen der Zellen Bündel von nadelförmigen Krystallen. In einigen Arten findet sich auch das Amylum in Form von Kleister und ist dies gewöhnlich bei der Veracruz S.

der Fall. Das Holz ist durch eine eigene, meist einfache Schichte gelblicher, verdickter Zellen von der Innenrinde getrennt und wird dieselbe von *Schleiden* als Kernscheide bezeichnet, während *Berg* diese als Innenrinde und die Innenrinde *Schleiden's* als Mittelrinde anführt. Auf die Form der Zellen dieser Kernscheide lässt sich eine Eintheilung der verschiedenen Handelssorten in 2 Hauptgruppen begründen und ebenso die Vermuthung rechtfertigen, dass hauptsächlich 2 Smilaxarten die Wurzeln des Handels liefern. Es sind nämlich die Zellen dieser Kernscheide entweder etwas tangential gestreckt, quadratisch oder radial gestreckt, oft fast keilförmig und besonders gegen Innen stark schichtenweise verdickt; erstere Form zeigt am Besten die Honduras, letztere die Veracruz. Auf diese Kernscheide folgt dann der aus sehr stark verdickten Holzzellen, Gefässen und Cambialzellen bestehende Holzkörper. Die Anordnung ist so, dass nach der Peripherie zu die kleineren Gefässe, die grösseren nach Innen zu stehen; vor den kleineren Gefässen, gegen die Kernscheide zu, findet man Gruppen dünnwandiger Cambialzellen, der übrige dazwischen befindliche Raum wird von den Holzzellen ausgefüllt. Das Centrum bildet ein, aus denen der Innenrinde ähnlichen, Zellen bestehendes Mark. Bezüglich der Handelssorten herrscht in der Bezeichnung derselben viel Willkühr und die Folge davon ist, dass man unter demselben Namen in verschiedenen Handbüchern oft sehr von einander abweichende Sorten beschrieben findet. So führt *Schleiden* an, er habe zwischen der Tampico und Jamaika Sarsaparille keinen wesentlicheu Unterschied finden können, während *Berg's* Beschreibung der Sarsaparilla rubra s. jamaicensis vollkommen mit einer, in unserer Sammlung befindlichen, rothen Jamaica S., welche von dem bekannten Hause *Jobst* in Stuttgart bezogen, übereinstimmt, wo von einer Aehnlichkeit mit der Tampico gar keine Rede sein kann. Eine andere, unter dem Namen Jamaica S., durch die Güte der Herren *Grundherr & Hertel* in Nürnberg erhaltene, Sorte verhält sich mikroskopisch wie eine Honduras, ist also wesentlich verschieden von der anderen.

Die verschiedenen Sorten, welche im Handel vorkommen, lassen sich auf zweierlei Art gruppiren, nämlich nach der Herkunft oder nach dem Bau der Wurzeln. Nach der Herkunft hat man drei Hauptarten zu unterscheiden: 1) Die südamerikanische S., wohin die Lissaboner und Caraccas von *Schleiden* gezählt wird; 2) die centralamerikanische S., wohin die Honduras und 3) die mexikanisch S., wohin die Veracruz, Tampico, Jamaica gehören. Wir ziehen zur Eintheil-

ung die gleichfalls von *Schleiden* zuerst benützte, nach der Form der Kernscheidezellen, vor.

A. Zellen der Kernscheide tangentialgestreckt oder quadratisch und gleichförmig, dabei wenig nach jeder Richtung, verdickt.

### 1) Sarsaparille von Honduras.

Diese findet sich entweder nebst dem Wurzelstocke und den Stengelresten oder ohne dieselben, in Bündeln von 2—3′ Länge und 2—3″ Durchmesser, welche aus zusammengelegten Wurzeln bestehen, die an beiden Enden eingeschlagen und bis auf die frei bleibenden Enden mit gleicher Wurzel dicht umwickelt sind. Diese wird an der östlichen Küste von Centralamerika gesammelt und von der Bay von Honduras über Newyork zu uns gebracht. Sie ist verschieden an Dicke, welche jedoch selten 2‴ übersteigt, ihre Farbe ist blassbräunlich oder röthlich, mit wenig hervortretenden Längsfurchen; man trifft unter dieser Sorts sehr strohige Wurzeln, aber auch sehr mehlreiche. Die Abstammung ist unbekannt.

### 2) S. von Caraccas.

Diese S. wird von dem Hafen von Laguayra in länglichen gegen 100 ℔ schweren, mit Riemen umwickelten Päcken nach Newyork gebracht und von dort aus exportirt. Diese S. findet vorzüglich in Frankreich Verwendung, während die vorige am häufigsten in Deutschland im Gebrauche steht. Sie hat eine graugelbliche Farbe von anhängender Erde herrührend und besteht gewöhnlich aus dem Wurzelstocke mit sämmtlichen Nebenwurzeln und Stengelresten, welche zu flachen Bündeln ausgebreitet und locker mit einer Wurzel umwickelt sind. Die in unsrer Sammlung befindliche Caraccas ist dünner als die Honduras und besitzt eine an Amylum ärmere und relativ dünnere Rinde. *Schleiden* leitet sie von S. syphilitica ab.

B. Zellen der Kernscheide radial gestreckt und besonders nach Innen ziemlich verdickt.

### 3) S. von Lissabon oder Para oder Maranhao.

Kömmt gewöhnlich in Bündeln vor, von einigen ′ Länge und 3—4″ im Durchmesser, welche gewöhnlich an 2—3 Stellen mit Papierstreifen umwickelt und über diesen mit Bindfaden gebunden sind, oder in grosse, einige ′ lange verschieden schwere cylindrische Rollen

verpackt. Diese Sorte kömmt von Para aus und früher über Lissabon in den Handel ist leicht an der rauchigen Farbe der Aussenrinde zu erkennen; die einzelnen Wurzeln sind höchstens 2''' dick, rundlich, schwach gefurcht, die Rinde meist mehlig, seltener hornartig und gelbbräulich.

*Pöppig* gibt dafür Sm. cordato — ovata und syphilitica als Stammpflanze an und zwar sollen die mageren Wurzeln von letzterer Spezies abstammen.

4) S. von Veracruz, s. de la Conta, s. de Tuspan.

Diese Sorte kommt in zwei verschiedenen Varietäten vor und zwar eine sehr holzige, welche statt Amylum Kleisterballen enthält und eine ziemlich mehlreiche; gewöhnlich befindet sich noch der Wurzelstock an denselben und sind die Nebenwurzeln dann rückwärts über denselben geschlagen und zusammen mit Stricken zu Bündeln vereinigt. Die Verpackung ist oft, wie auch *Schleiden* bemerkt eine sehr liederliche und sind meist viele Stengelreste, anhängende Erde und Steine den Bündeln beigemengt; doch kommt in neuerer Zeit eine ziemlich gute und fleissig zubereitete Veracruz vor, welche eine dunkelbraune Farbe hat, wenige Längsfurchen, während die am häufigsten vorkommende eine von anhängender Erde gelbbraune Farbe zeigt. Die unter dem Namen S. von Tampico vorkommende gehört zu den schlechten Sorten der Veracruz S. *Schiede* hält Sm. medica für die Stammpflanze dieser Sorten.

5) S. von Jamaica oder rothe S. Unter diesem Namen besitzen wir zwei in Ansehen und im Bau verschiedene Wurzeln nämlich einmal die, mit der von *Berg* unter demselben Namen beschriebenen übereinstimmende, fast orangefarbene Sorte, welche tief gefurcht ist, eine sehr mehlreiche, weisse Rindensubstanz besitzt; bei der mikroskopischen Untersuchung fällt diese Sorte durch die Grösse und Menge der Stärkekörner und durch die stark nach Innen verdickten radialgestellten Zellen der Kernscheide auf. Eine von *Schleiden* in dessen Pharmakognosie, S. 78 als ächte Honduras-Sorte beschriebene S. scheint mit dieser Jamaica identisch zu sein; doch hat Honduras keine radial gestellten Zellen der Kernscheide. Die andere Sorte scheint die besonders in England sehr geschätzte Jamaica S. zu setn, welche dort „red bearded“ S. genannt wird. Dieselbe ist von rothbrauner Farbe, weniger mehlig, mit zahlreichen Wurzelfasern

versehen, zeigt jedoch der Zellform der Kernscheide nach, mehr Aehnlichkeit mit der Honduras.

Es gibt zwar noch mehrere andere Sorten im Handel, doch sind diese von weniger Interesse und dürfte im Allgemeinen der Bedarf an S. mit den angegebenen Sorten bei uns gedeckt werden. Hinsichtlich der geringeren oder kräftigeren Wirkung lässt sich bis jetzt aus dem Grunde nichts Gewisses sagen, als man ja noch gar nicht weiss, welchem Bestandtheile der S. die Wirkung zuzurechnen sei. Dass dieselbe nicht von dem Smilacin allein abhängt, wurde von *Cullerier*, auch von *Böcker* nachgewiesen, und es scheint auch, dass die extractiven und harzigen Bestandtheile Theil an der Wirkung haben. Jedenfalls verdienen immer die an Stärkmehl reichen Wurzeln den Vorzug, indem dieselbe jedenfalls die kräftigsten sind.

Die hauptsächlichsten Bestandtheile der Sarsaparille sind nach Batka: Pariglinsäure (identisch mit Pallota's Pariglin, Folchi's Smilacin, Thuboeuf's Salseparin) krystallisirbaren harzigen Farbstoff, ätherisches Oel, gelbliches Weichharz, Gummi, Bassorin, Stärke, Eiweiss, Gliadin, Faser und Salze.

Die S. dient zur Darstellung verschiedener Präparate, als: des Decoct. Zittmanni und Pollini, des Roob de Laffecteur, des Extractes; doch verdienen alkoholische Auszüge in so ferne einen Vorzug, weil die muthmasslich wirksamen Bestandtheile am besten von Weingeist aufgenommen werden.

# Radix Scillae.

## Meerzwiebel.

Die Zwiebel von Scilla maritima Linn. (Urginea martima Steinh.) Familie der Liliaceen, welche an den Küsten des mittelländischen Meeres häufig sich findet.

Die Zwiebel ist rundlich-eiförmig, 4—8″ lang, oft bis zu 4—6″ dick und besteht aus schuppenartig über einander liegenden, saftigen Schalen, deren äussere trocken lederartig, die inneren dick, saftig und röthlich oder weisslich sind. Bei dem Durchschneiden einer frischen Zwiebel entwickelt sich ein flüchtig-scharfer, zu Thränen reitzender Geruch, der Geschmack ist scharf und eckelhaft süsslich bitter. Die Schalen bestehen aus eckigen, ziemlich porösen Zellen

und enthalten ausser viel Schleim, zahlreiche Krystallbündel von phosphorsaurem Kalke *(Buchner)*. Die Radix Scillae der Offizinen besteht aus den, der Länge oder der Quere nach zerschnittenen fleischigen Tegmenten und haben bei dem Trocknen ihre Schärfe verloren, sind geruchlos von blassgelblicher oder auch weisslicher Farbe und eckelhaft bitterem Geschmacke. Man findet sie meist lederartig weich wegen ihrer grossen Hygroscopizität, die auch die Ursache des Zusammenbackens des Pulvers ist, welches überhaupt nicht in grosser Menge vorräthig gehalten werden darf, indem es an Wirksamkeit verliert. Da zur Darstellung verschiedener Präparate der Scilla nur die frische Meerzwiebel verwendet werden darf, so muss man die Zwiebeln in dem Keller in Sand eingegraben aufbewahren; *Walz* überzieht die Schnittfläche angeschnittener Meerzwiebel mit geschmolzenem Wachse, um sie brauchbar zu erhalten.

*Vogel* fand in der frischen Meerzwiebel: Scharfes flüchtiges Prinzip, bitteren klebrigen Stoff (Scillitin), Gerbstoff, Gummi, citronensauren Kalk; in der getrockneten: flüchtigen, scharfen Stoff 5; Scillitin 35; Gerbstoff 24; Gummi 6; Faser, Zucker und citronensauren Kalk 30; im Safte der frischen Meerzwiebel fand *Buchner* ausser den angegebenen Bestandtheilen nach phosphorsaurem Kalk.

Das Scillitin wurde zuerst von *Vogel* dargestellt, doch gelang es erst *Landerer* und *Bley* dasselbe rein und krystallinisch darzustellen, wo es dann sehr bitter und scharf schmeckt und schwach alkalische Eigenschaften zeigt, jedoch für sich noch keine therapeutische Anwendung fand.

Von Präparaten der Meerzwiebel sind zu bemerken: Acetum, Extractum, und Oxymel scillae; einige Pharmakopoen haben noch eine Tinctura s. simpl. und kalina.

# Radix Senegae.

## Senegawurzel.

Diese Wurzel stammt von Polygala Senega Linn. einer Pflanze aus der Familie der Polygaleen, welche sich im östlichen Theile von Nordamerika häufig findet und bei den dortigen Eingebornen als ein Mittel gegen den Biss giftiger Schlangen gilt, woher

der Name „Snake-root“, aus welcher Bezeichnung durch Corruption der Name „Senega“ entstand.

Die Wurzel wird bis gegen 6″ lang und gegen 3‴ dick, ist einfach oder nur wenig verästelt, oben gewöhnlich mit einem knorrigen, durch Stengelreste vielästigem Wurzelkopfe versehen, unten etwas faserig ästig; die einzelnen Stücke sind nach links abwärts um die eigene Achse gedreht und auf der inneren Seite der Windung mit einer vorspringenden kielartigen Längenkante versehen; die dieser Längenkante entgegengesetzte Seite der Wurzel ist höckerig-wulstig aufgetrieben und durch quere Einschnürungen wie gliederartig getheilt. Auf dem Querschnitte sieht man, dass die Rindensubstanz, welche nicht sehr dick ist, gegen den Kiel zu viel dicker wird und durch einen dunkleren Cambialring von dem, die Windungen und Krümmungen der Wurzel bedingenden Holzkörper getrennt ist. Letzterer ist nur an der Basis der Wurzel, bevor die Windungen beginnen, stielrund zeigt dann aber an der dem Kiele entgegengesetzten Seite der Wurzel einen bis zur Mitte reichenden von Rindenparenchym ausgefüllten Spalt, während der abgerundete ganzrandige Theil des Holzes stets dem Kiele zugewendet ist.

Genauer auf die Structurverhältnisse der Senega einzugehen, ist, uns hier nicht gestattet, indem wir uns nur auf das Nöthigste beschränken müssen, um die uns gesteckten Gränzen nicht zu sehr zu überschreiten; wir verweisen desshalb auf die ausgezeichnete, gründliche Beschreibung der Wurzel in *Berg's* Pharmakognosie und in dem 15. Jahrgang 3 Stück der botanischen Zeitung.

Die chemischen Bestandtheile der S. sind von Mehreren untersucht worden; doch ist man noch nicht im Stande, die eigentlichen wirksamen Stoffe mit Gewissheit angeben zu können. *Gehlen* fand: Gelben harzigen Farbstoff mit fettem Oele 7,50; harzartigen, mit Gmelin's Senegin identischen, Extractivstoff 6,15; süsschmeckenden kratzenden Seifenstoff 26,85, Gummi und Eiweiss 9,50; Holzfaser 46,00. *Peschier* fand noch, wie auch *Quevenne* eine Polygala-Säure (Polygalin) = $C_{22}\ H_{18}\ O_{11}$, ausserdem der letztere eine flüchtige, fette, der Valeriansäure ähnliche, Säure, welche er virginische Säure nannte. Die wirksamen Stoffe scheinen vorzugsweise in der Rindensubstanz enthalten zu sein und werden daraus durch Wasser ausgezogen.

# Radix Serpentariae.

### Virginische Schlangenwurzel.

Den Knollstock von Aristolochia Serpentaria L. und Jacq., aus der Familie der Aristolochieen, welche in den Wäldern des südlichen Theiles von Nordamerika, besonders in Carolina und Virginien angetroffen wird. Jedoch wird von Einigen angegeben, dass ausser dieser Pflanze noch mehrere andere Arten von Aristolochia, wie A. hastata Nutt. und A. tomentosa Simson, welche wenigstens auch, wie schon der Name sagt, gegen den Biss giftiger Schlangen angewendet werden, als radix serpentariae vorkommen.

Die offizinelle Drogue bildet der mit den Fasern getrocknete Wurzelstock, welcher in Ballen von 100 ℔ eingeführt wird. Die Wurzel besteht aus einem Knäuel langer, dünner, in einander geflochtener, zahlreicher Fasern von gelbbräunlicher Farbe, welche den strohhalmdicken, gekrümmten, höckerigen Wurzelstock bedecken. Die Fasern sind auf dem Querschnitte weiss und besitzen einen beim Reiben besonders hervortretenden Geruch nach Campher und Baldrian, und einen ähnlichen etwas reitzenden bitteren Geschmack. Die Rinde ist sehr reich an Amylum und enthält in dem Parenchym zerstreute Oeldrüsen; der Holzkörper der Wurzeln ist eckig, blassgelblich und enthält kein Mark.

*Peschier* fand in der Wurzel: ätherisches Oel, fettes gewürzhaftes Oel, braunes, salbenartiges, bitteres Harz von beissendem Geschmacke, *Isolusin*, einen gelben, bitter-scharfen Stoff, welchen *Chevallier* — Serpentarin nannte, ferner Gummi, Aepfelsäure und Phosphorsäure.

Verwechslungen mit der Wurzel von Asarum virginicum sind zu erkennen an der schwärzlichen Farbe der letztern wie auch an dem mangelnden Geruche.

# Radix Taraxaci.

### Löwenzahnwurzel.

Die Pharm. gibt nicht die Zeit der Einsammlung dieser Wurzel an, doch ist aus der Angabe des Geschmackes, welcher süsslich bitter sein soll, zu entnehmen, dass die Wurzeln vor dem Aufblühen der Pflanze gesammelt werden sollen und zwar demnach im Frühjahre, wo der Milchsaft noch reichlich vorhanden ist, welcher überhaupt der Träger der salinisch-bitteren Wirkung des Löwenzahn's ist.

Der Löwenzahn, Pfaffenröhrchenkraut, Taraxacum offizinale Wiggers (Leontodon Taraxacum Lin.) findet sich perennirend durch ganz Europa. Die im Frühjahre gesammelte Wurzel ist spindelförmig, bei älteren Pflanzen vielköpfig, aussen bräunlich, innen mit zahlreichen Milchsaftgefässen erfüllt; die Dicke variirt je nach dem Alter der Pflanze von der eines Federkiels, bis zu Zolldicke, und ebenso die Länge, welche 4—10″ betragen kann. Getrocknet ist die Wurzel hellbraun, runzlig, etwas gedreht; die Rinde ziemlich dick, grauweiss und mit dunkleren concentrischen Linien versehen; das Holz ist gelblich. Der Geschmack ist süsslichbitter, zuweilen etwas schleimig; jedoch rein bitter, wenn die Wurzel im Herbste gesammelt war; stets übt jedoch der Boden einen grossen Einfluss auf die Beschaffenheit der Wurzel aus, indem man bei solchen Pflanzen, welche auf fettem Boden wachsen, den süssen Geschmack überwiegend finden wird, auf magerem Boden den bitteren.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt folgendes: Die Aussenrinde besteht wie gewöhnlich aus einigen Reihen tafelförmiger Korkzellen, welche innen braun gefärbt sind; die Zellen der schmalen Mittelrinde sind tangential gestreckt und besitzen viele Luftgänge. Die Innenrinde ist verhältnissmässig dick und besteht aus polyedrischen Parenchymzellen, in welchen man jedoch keinen festen Inhalt erkennen kann. In dieser befinden sich die Milchsaftgefässe in gleich weiter Entfernung in Reihen gestellt und diese bilden die auf dem Querschnitte sichtbaren concentrischen Ringe. Das Holz besteht aus gestreiften, netzförmigen Gefässen und dünnwandigen Holzzellen, deren Wände eine gelbliche Farbe haben und aus dünnwandigem, stärkehaltendem Parenchym.

Die Analysen des Löwenzahns ergaben folgendes: Squire fand in dem ausgepressten Safte: Bitteren Extractivstoff, krystallisirbaren Stoff (Taraxacin, Löwenzahnbitter) riechenden Stoff, Gummi, Eiweiss und Kleber; *John* noch ausserdem Salze und freie Säure; *Widemann* fand im Frühjahre in der Wurzel viel Mannit und Pflanzensalze, im Sommer unkrystallisirbaren Zucker, stets zu allen Jahreszeiten Inulin.

Die Wurzel dient zur Darstellung eines Extractes, Mellago's und zu Kräutersäften.

# Radix Tormentillae.

## Tormentillwurzel.

Der von den Wurzeln befreite und desshalb deutlich genarbte Wurzelstock von Potentilla Tormentilla Schrank (Tormentilla erecta Lin., T. offizinalis Sm.) einer Pflanze aus der Familie der Rosaceen (Dryadeen), welche in lichten Wäldern, auf Trifften und Torfwiesen durch ganz Europa wächst.

Man erhält die im Frühjahre gesammelten Tormentillwurzeln in dunkelbraunen, auf dem Querschnitte braunrothen, mit helleren Gefässbündeln versehenen, aussen längsrunzlichen Stücken von schwachem, fast unmerklichem Geruche nach Rosen, und rein adstringirendem Geschmacke.

Bestandtheile sind nach *Meissner:* 17,40 Gerbestoff, Eisen grün fällend; 18,05 Farbstoff in Wasser unlöslich, dagegen in Alkohol und Aether löslich und als Tormentillaroth bezeichnet; ausserdem noch Stärke, Harz, Wachs; Extractivstoffe, Gummi und Faser.

Wird nur mehr selten angewendet, dagegen von Anderen der Ratanhia gleichgestellt.

# Radix Valerianae.

## Baldrianwurzel.

Die Wurzelstöcke nebst den Wurzeln von Valeriana offizinalis Linnè, Familie der Valerianeen, welche Pflanze auf feuch-

ten und trockenen Stellen fast durch ganz Europa sich findet und zwar unterscheidet man nach *Koch* zwei Hauptformen: *α* major K. und *β* minor K. Doch ist nach *Schenk* im östlichen Europa V., offizinalis durch V. sambucifolia verdrängt.

Man sammelt die W. von den, an trockenen, gebirgigen Orten wachsenden Pflanzen, und wählt besonders die kleineren Exemplare, welche kräftiger sind. Der Baldrian des Handels besteht aus einem kurzen, dicken, vielköpfigen Wurzelstocke, welcher ringsherum zahlreiche, strohhalmdicke, 2—6″ lange, dunkelbraune, gestreifte, fleischige Fasern trägt, welche zuweilen zusammengedreht sind. Der Geruch ist eigenthümlich durchdringend und wiederlich gewürzhaft, der Geschmack aromatisch, anfangs süsslich, später bitter, scharf.

Der Wurzelstock ist auf dem Querschnitte bräunlich, mattglänzend, mit einer schmalen Rinde versehen, welche durch eine dunklere Linie von dem Gefässbündelkreise getrennt ist. Die Zellen der Rinde und des Markes enthalten Amylum und gelbliche Oelzellen., Die Wurzeln besitzen eine aussen dunklere, innen hellere Rinde, gleichfalls ziemlich viel Amylum und zahlreiche Oelzellen.

Bestandtheile des Baldrians sind: Aetherisches Oel 1,041; Harz 6,250, harzigen Extractivstoff, Amylum, Faser; *Grote* erkannte noch darin die Valeriansäure, deren Existenz dann von *Trommsdorf* bestätigt wurde. Dieselbe hat die Formel: $C_{10} H_{10} + O_4$, gehört zu den Fettsäuren, und ist neben dem ätherischen Oele in der Wurzel von V. offizinalis, in der Rad. angelicae und in anderen Pflanzen enthalten, kann jedoch auch aus dem Fuselöle durch Behandlung mit Kali bichromicum und Schwefelsäure erhalten werden: ferner bildet sie sich bei der Fäulniss von Proteïn-Körpern. Es ist eine farblose ölige Flüssigkeit von widerlichem Käsegeruch, welche sehr saure und sogar ätzende Eigenschaften hat; mit Basen bildet sie Salze, welche sich fettig anfühlen, löslich sind und zum Theil einen süssen Geschmack besitzen.

Verwechslungen mit anderen Wurzeln sind an dem Mangel des Geruches zu erkennen, wie auch durch den verschiedenen Bau.

# Radix Zedoariae.

### Zittwerwurzel.

Diese Wurzelstöcke leitet die Pharmakopoe von Curcuma Zedoaria Salisb., einer in Ostindien wild und kultivirt vorkommenden Pflanze aus der Familie der Scitamineen (Zingiberaceen) ab, während nach *Guibourt* und *Fee* die runden Knollen von C. aromatica Salisb. abstammen. Obwohl beide gleiche Wirkung besitzen, will demnach die Pharm. die langen W. vorgezogen wissen.

Dieselben bestehen aus den Aesten des Wurzelstockes, welche entweder der Länge nach gespalten, oder der Quere nach in Scheiben geschnitten erscheinen; die äussere Seite ist etwas längsrunzlig, von hellbräunlich grauer Farbe, auf dem Bruche eben, von besonders bei dem Schaben oder Pulvern hervortretendem, gewürzhaftem Geruch und gleichem, bitterlich kampherartigem Geschmack.

Die nicht starke, bräunliche Rinde wird durch eine dunklere Linie von dem dunkleren und starken Holzkörper getrennt.

Das Parenchym enthält zerstreute Gefässbündel und gelbe Harzzellen und führt längliche, scheibenförmige Amylumkörner, zuweilen auch Kleisterballen.

Hauptbestandtheile sind nach *Buchholz:* Aetherisches Oel 1,45; balsamisches Harz 3,60; Extractivstoff mit Salzen 11,75, solcher mit Gummi 31,20; Gummi 4,50; Amylum 3,60 etc. *Morin* erhielt noch: freie Essigsäure und stickstoffhaltige Materie, ferner ein braunes Extract, welches er Osmazom nennt.

Die von *Wiggers* angegebene Beimengung von Nuces vomicae scheint uns denn doch ein wenig zu plumb, als dass sie gefährlich werden könnte.

# Radix Zingiberis.

### Ingwer.

Diese Drogue besteht aus den meist über ein Jahr alten, nach Eintauchen in kochendes Wasser geschälten und getrockneten Knollen

des Wurzelstockes von Zingiber officinale Rosc. (Amomum Zingiber Lin.) einer Pflanze, welche in Ostindien wild, jedoch auch dort und in China kultivirt vorkömmt, und zur Familie der Scitamineen (Zingiberaceen) gehört; doch scheinen auch noch einige andere Species zum Theil diese Rad. Zingiberis zu liefern.

Von den als frischer, eingemachter und trockner Ingwer gebräuchlichen Handelssorten führen wir nur den letzteren als officinell an. Derselbe besteht aus $1\frac{1}{2}$ — 3″ langen, meist in mehrere fingerformige Aeste getheilten, etwas plattgedrückten, harten, schwierig zu zerbrechenden Stücken, dessen Aeste am Grunde etwas verdünnt, an der Spitze ziemlich verbreitert und etwas gerundet sind. Der Bruch ist gelblich weiss, faserig mehlig, von eigenthümlichem, stark gewürzhaftem Geruche und gleichem, etwas brennendem Geschmacke, welcher bei dem I. von Jamaica beissend scharf genannt werden kann. Gewöhnlich kömmt der I. von der Epidermis durch Schaben befreit in den Handel und wird dann „geschälter I.“ genannt, oder er ist „ungeschält“ und dann noch von einer runzligen, grauen Oberhaut bedeckt. Von den verschiedenen Handelssorten unterscheidet man nach den Ländern, aus welchen sie stammen: Westindischen, ostindischen und afrikanischen I. Zu den ersteren Sorten zählt:

1) Der geschälte Jamaika I., welcher gewöhnlich von weisslicher oder blassgelblicher Farbe ist, zuweilen aussen weisslich bestäubt, was von Eintauchen in Kalkmilch herrührt. Er besteht gewöhnlich aus grossen, schlanken vollen Stücken von sehr kräftigem Geruche und Geschmacke und ist der, welcher gewöhnlich den andern Sorten vorgezogen wird. 2) Der Barbados I. meist ungeschält und desshalb stark gerunzelt, dunkelgrau in kleineren, flachen Stücken vorkommend.

2) Ostindischer Ingwer. Dahin gehört 1. Der Malabar-I., welcher gleichfalls geschält und ungeschält vorkommt, von dunklerer Farbe als der westindische I. ist, und dessen einzelne Stücke kleiner und weniger verzweigt sind. Der 2. bengalische I., verhält sich gerade so, zeigt jedoch auf dem Querschnitte eine sehr dunkle Farbe, wesshalb derselbe auch als schwarzer I. zuweilen bezeichnet wird.

3) Afrikanischer I. Von Sierra Leone kömmt eine Sorte, welche dem Barbados I. ähnlich, jedoch grösser und voller ist.

Die Hauptbestandtheile des I. sind: Harzige Bestandtheile, ein bläuliches ätherisches Oel, freie Essigsäure, essigsaures Kali,

Osmazom (?), Gummi, Schwefel, Stärke und Faser. Der I. dient mehr als Gewürz, wie als Arzneimittel.

# Resina Jalapae.

## Jalapenharz.

Dieses Harz wird durch Auskochen der Wurzel von Ipomoea Purga Wend., der Jalape (siehe Radix Jalapae) mittelst Weingeist dargestellt und ist die von der Pharmakopoe gegebene Vorschrift eine ganz zweckmässige. Die Pharmac. verlangt von einer guten Jalape nur mindestens 8% Harz, doch beträgt die Ausbeute gewöhnlich 12 — 14 %. Die preuss. Pharmakopoe lässt vorher die Wurzel durch Behandlung mit Wasser vor dem Digeriren mit Alkohol von dem Farbstoffe zum Theile befreien, doch hat diese Manipulation keinen Zweck, indem das Harz dadurch nur wenig oder um gar nichts heller wird, und hatten wir sogar Gelegenheit, in einigen Fällen die Erfahrung *Wittsteins* bestätigt zu sehen, dass eine vorher mit Wasser behandelte Wurzel eine geringere Ausbeute an Harz lieferte. Will man das I. Harz von hellerer Farbe, so gibt dazu *Martius* die Anleitung durch Behandeln der weingeistigen Lösung mit Thierkohle.

Das J.-Harz befindet sich, wie bereits oben bemerkt, neben Stärkmehl, Extractivstoffen etc. in der Wurzel enthalten; der Weingeist löst bei der Digestion dasselbe nebst etwas Extractivstoff auf und dieser letztere wird dann bei dem Behandeln des Harzes mit heissem Wasser zum grössten Theile entfernt. Da das ausgewaschene Harz nun auch etwas Wasser eingeschlossen hält, so muss es dann, wie die Pharm. vorschreibt, so lange auf dem Dampfapparate erwärmt werden, bis es dasselbe wieder abgegeben hat und wird hierauf zu Stängelchen geformt.

Es hat dann eine gelblichbraune Farbe, ist aussen ohne Glanz, jedoch von glänzendem Bruche, undurchsichtig, spröde, leich, zerreiblich, von dem der J. eigenthümlichen Geruche und bitterem, scharfem, im Halse Kratzen erregendem Geschmacke. In Alkohol, Essigsäure und Essigäther ist es völlig löslich, weniger in Schwefeläther, gar nicht in fetten und ätherischen Oelen; mit Natronlauge

erwärmt bildet sich eine seifenartige Verbindung, in $NO_5$ ist es in der Kälte leicht ohne Gasentwicklung löslich.

Dieses Harz wurde schon früher von *Cadet*, *Trommsdorf*, *Buchner* und *Herberger* untersucht, jedoch erst durch die neueren Arbeiten *Kaiser's* und *Mayer's* näher erkannt.

*Kayser* fand, dass das Harz der J. ein mit Zucker gepaarter Stoff, ein Glycosid sei und nannte dasselbe, wegen seiner Eigenschaft, von $SO^3$ roth gefärbt zu werden, Rhodeorctin. Da jedoch diese Eigenschaft auch dem Harze aus Convolvulus orizabensis, sowie noch anderen organischen Stoffen zukömmt, so schlug *Mayer* den passenderen Namen Convolvulin für dasselbe vor. Man erhält dieser Convolvulin rein aus dem Jalappenharze, wenn man dasselbe mit Aether behandelt, in Alkohol löst und daraus durch Aether fällt. (Das Harz aus Convolvul. orizabens. ist dadurch von dem der Jalappe verschieden, dass es in Aether sich völlig löst). Das reine Convolvulin = $C_{62} H_{50} O_{32}$ ist bei 100° getrocknet, weiss, glänzend wie Gummi, geschmack- und geruchlos, löst sich in $SO^3$ mit rother Farbe. Verdünnt man die Lösung mit Wasser, so scheidet sich ein ölförmiger später erstarrender Körper, das Convolvulinol = $C_{26} H_{24} O_6$, ab und in der Lösung findet sich Zucker. Dieses bildet mit Alkalien behandelt unter Aufnahme von 1 Atom Wasser die Convolvulinolsäure.

Ein ähnliches Glycosid enthält die Wurzel von Conv. orizabensis, nämlich das Jalapin = $C_{68} H_{56} O_{32}$, welches sich leicht in Wasser löst, aus den Lösungen jedoch als Hydrat, als Jalapinsäure abgeschieden wird. Mit Mineralsäuren in der Wärme behandelt spaltet es sich in Jalapinol = $C_{32} H_{30} O_6$ und Zucker.

Sowohl das Convolvulin als das Jalappin liefern als Oxydationsprodukt nach Behandeln mit $NO^5$ nebst Kleesäure die Ipomsäure = $C_{20} H_{18} O_8$; sie unterscheiden sich nur durch $C_2 H_2$, haben ganz ähnliche Eigenschaften und erleiden ganz parallele Zersetzungen, wodurch sich also eine unverkennbare Homologie ergibt.

Verfälschungen des ächten J. Harzes sind in so ferne weniger zu besorgen, als gewiss jeder ordentliche Apotheker dieses Harz selbst darstellen lässt. Wäre jedoch ein verfälschtes zu untersuchen, so erkennt man die Substitution des Harzes von Convolv. orizabensis an seinem Verhalten gegen Terpentinöl und Aether, in welchem sich ächtes Jalapenharz nicht löst, dagegen jenes. *Buchner* gibt ein sehr

praktisches Verfahren an, um Beimengungen von Fichtenharz, Guajacharz, Harz von Agaricus albus etc. zu erkennen. Man löst nämlich das Jalapenharz in Kali- oder Natronlauge, erhitzt die Flüssigkeit eine kurze Zeit hindurch, damit die Verwandlung völlig stattfinde und setzt nun Schwefel- oder Salzsäure zu. Bei reinem J. Harz entsteht nur schwache Trübung, bei Gegenwart fremder Harze entstehen harzige Abscheidungen.

# Resina Pini.

## Fichtenharz.

Das aus verschiedenen Pinus-Arten, Familie der Coniferen, austretende und durch O. Aufnahme veränderte Harz hat die von der Pharm. angegebenen Eigenschaften und führt, besonders das aus Frankreich stammende, auch den Namen: Galipot. Besonders ist es Pinus Abies Lin., welche diesen Stoff liefert, jedoch auch P. silvestris Lin., P. Pinaster Act., P. Picea Lin. etc. Von Nordamerika kommt auch ein dunkler gelbes Fichtenharz, welches gleiche Verwendung findet, jedoch von P. Taeda Lin., P. palustris Mill., P. Strobus Lin. und anderen Arten gewonnen wird.

# Roob antisyphiliticum

siehe

Syrupus Sarsaparillae compositus.

# Roob Ebuli

siehe

. Succus Ebuli inspissatus.

# Roob Juglandis

siehe

Extractum Juglandis e cortice.

# Roob Juniperi

siehe

Succ. Juniperi inspissatus.

# Roob Sambuci

siehe

Succus Sambuci inspissatus.

# Rotulae Menthae piperitae

**Pfeffermünz-Zeltchen.**

Die Darstellung dieser Zeltchen, wie solche die Pharm. gibt, ist so ausführlich, dass dieselbe nicht commentirt zu werden braucht. Auf eine einfachere Weise lassen sich jedoch diese Zeltchen auch bereiten, wenn man die vorgeschriebene Menge Oel in etwas Essigäther löst, in einem verschliessbaren Glase die Lösung so herumschwenkt, dass die Wände desselben gleichmässig bedeckt sind, hierauf die Rotulae Sacchari nachfüllt und durch Schütteln mit dem Pfeffermünzöle imprägnirt.

# Saccharum.

**Zucker.**

Der Zucker ist ein besonders im Pflanzenreiche sehr verbreiteter Stoff, welcher sich in den Früchten und Wurzeln vieler Pflanzen

findet. Doch sind es nur wenige Pflanzen, welche im Grossen auf Darstellung dieses Stoffes benützt werden, wie

1) Saccharum officinarum L., das Zuckerrohr, Familie der Gramineen, findet sich wildwachsend im tropischen Asien und wird in mehreren Varietäten in Ost- und Westindien gebaut, wie auch eine Spielart S. chinense Roxb. in China.

2) Beta vulgaris Lin, die Runkelrübe, Familie der Chenopodaceen, in der kultivirten Form: B. sativa mit seinen verschiedenen Spielarten dient in Deutschland zur Bereitung grosser Mengen von Zucker, welcher besonders in Norddeutschland in grossartigen Fabriken dargestellt wird, wie auch seit der Zeit der Anbau der Runkelrübe ein wichtiger Kulturzweig geworden ist. Die erste Darstellung des Zuckers aus dieser Rübe gelang *Marggraf* 1747.

Nur der von diesen beiden Pflanzen stammende Zucker kommt bei uns in Betracht, indem wir von dem, von verschiedenen Ahornarten in Amerika, gewonnenen Zucker keinen Gebrauch machen. In Canada ist es besonders Acer Negundo Lin., Familie der Acerineen, in Pensylvanien — A. saccharinum Lin. und in dem südlicheren Theile von Nordamerika gegen Florida und Georgien zu, A. dasycarpum Ehrh. und A. rubrum Michx.

In Ostindien wird auch durch Eindampfen des, nach Einschnitten in die Blüthenscheide einiger Palmen, ausfliessenden Saftes der sogenannte „Palmzucker" gewonnen; derselbe stammt besonders von Coccos nucifera, Caryota urens, Saguerus Rumphii und anderen Palmen. In neuerer Zeit wird auch in Amerika Sorghum saccharatum zur Zuckerbereitung gebaut; es wird diese Hirse 12—16' hoch, der Stengel gibt nach *Gossmann* in Philadelphia 70—75% Saft, welcher 6—7% Candisrohzucker und reinschmeckende Melasse liefert.

Das Zuckerrohr enthält in seinem ausgepressten Safte gegen 18%, die Runkelrübe circa 12% Rohrzucker, jedoch dürfen sie dann nicht auf stark gedüngtem Boden gezogen worden sein, indem sie sonst nur wenig, oft gar keinen Zucker enthalten, jedoch viel Salpeter.

Die Darstellung des Rohrzuckers geschieht auf folgende Weise: Man zerquetscht das Rohr durch eiserne Walzen, versetzt den erhaltenen sauer reagirenden und eiweisshaltigen Saft *) mit Kalkhydrat

*) Nicht dieser Saft, wie *Berg* angibt, sondern der nach dem Auspressen bleibende, noch etwas zuckerhaltige Rückstand heisst „Bagasse" und wird als Brennmaterial benützt.

und erhitzt bis auf 70°, um das Eiweiss zum Gerinnen zu bringen. Der sich dabei bildende Schaum wird abgenommen, der Saft nach dem Abschäumen mit einem Heber abgezogen und im Vacuo zum Krystallisationspunkte abgedampft. Das Abdampfen in luftleerem Raume verhindert die Verwandlung des Rohrzuckers in unkrystallisirbarem Schleimzucker, was bei grösserer Hitze unter Luftzutritt der Fall ist, und dann Verluste verursacht. Der soweit eingedickte Saft kommt dann in Fässer mit eingelegtem Boden, in welchen der Zucker zu einer festen Masse, der Muscowade, erstarrt, während ein brauner Syrup, Melasse, abfliesst. Die geringste Sorte der Muscowade führt den Namen: Kochzucker oder Thomas-Z. Die beste: Demerara-Z. Die Melasse dient zur Bereitung des Rum's, und das Aroma desselben ist buttersaures Aethyloxyd. Unter Lumpenzucker, weisse Cassonade, versteht man den Zucker, welcher aus der Muscowade auf die Weise gewonnen wurde, dass man denselben in die sogenannten „Lumpen“, oder unten mit einem Loche versehenen Zuckerhutformen eindrückte und oben reinen weissen Zuckersaft aufgoss, oder mit Thon, welcher mit Wasser angerührt war, deckte. Diese Prozedur hat den Zweck, den unkrystallisirbaren, der Muscowade noch anhängenden, Zucker zu entfernen; die Lösung tropft in syrupöser Form unten ab, und es resultirt ein reinerer Zucker — Lumpenzucker.

Das Raffiniren des Z. wird zu dem Zwecke vorgenommen, um die beigemengten färbenden Bestandtheile zu entfernen. Man schmilzt zu dem Behufe den Z. in Wasserdampf, behandelt die Lösung mit thierischer Kohle und etwas Ochsenblut, welches letztere durch seinen Eiweissgehalt klärend wirkt, kocht auf, filtrirt nochmals durch Thierkohle, dampft im Vacuo ab, erkältet bis 50° und giesst dann die Lösung in thönerne Zuckerhutformen. Der so dargestellte Zucker führt nun den Namen „Raffinade“, der geringere „Melis“.

Der Candiszucker ist der, aus etwas konzentrirten Zuckerlösungen auskrystallisirende Zucker; man lässt in mit Fäden durchzogenen Gefässen krystallisiren, um die Krystallbildung zu beschleunigen.

Die Rübenzuckerfabrikation ist umständlicher, indem da die Abscheidung des Eiweisses schwieriger ist; Handbücher der technischen Chemie geben das Verfahren nach den gebräuchlichen Methoden genauer an, als uns der Raum gestattet.

Die Formel des Rohrzuckers ist $= C_{12} H_{10} O_{10} + 2$ aq. im kry-

stallinischen Zustande, in Verbindung mit Basen = $C_{12}$ $H_{10}$ $O_{10}$; er krystallisirt in grossen rhombischen Prismen, er wandelt sich leicht in unkrystallisirbaren Zucker um durch Kochen mit Säuren, schwieriger mit Alkalien; sein Geschmack ist sehr süss; in $^1/_3$ seines Gewichtes kalten Wasser ist er schon löslich, verwandelt sich bei 180° in eine amorphe Form — Gerstenzucker —, bei 210° unter Abscheidung von 1 O und H in Caramel, eine amorphe, braune, nicht mehr gährungsfähige Masse. Mit Basen verbindet sich der R.-Zucker zu Saccharaten. Derselbe hat auch die Eigenschaft, damit eingekochte Früchte oder Fruchtsäfte zu conserviren, wie er auch die Zersetzung gewisser chemischer Verbindungen, wie des Ferr. carbonic. und jodat aufhält. $NO^5$ verwandelt ihn in Oxalsäure; $SO^3$ bei längerem Kochen in Traubenzucker. Beimengung von Traubenzucker gibt sich zu erkennen beim Erwärmen mit kaustischem Kali, wo die Lösung von Traubenzucker gelb oder roth wird.

Der Traubenzucker = $C_{12}$ $H_{12}$ $O_{12}$ + 4 aq., wird aus der Stärke durch Behandeln mit $SO^3$ und Wasser unter längerem Kochen gewonnen, krystallirt in warziger Form und ist von geringerer Süsse. Andere Modifikationen des Zuckers sind: Der Fruchtzucker auch Schleimzucker oder Glycose genannt, dann der Eucalyptus-Zucker — Melitose, aus der Eucalyptus-Manna.

Zu medizinischen Zwecken gestattet ausser der Raffinade die Pharm. auch den Melis. Bei der Vervollkommnung in der Darstellung der Runkelrübenzuckerfabrikation steht auch der Anwendung desselben zu arzneilicher Verwendung nichts im Wege, indem dieser jetzt in keiner Beziehung dem Rohrzucker nachsteht.

# Saccharum Lactis.

## Milchzucker.

Der Milchzucker wird durch Verdunsten der Molke bei der Käsebereitung im Grossen in der Schweiz dargestellt und von dort in den Handel gebracht. Derselbe bildet gewöhnlich fusslange, cylindrische, oben kegelförmig sich zuspitzende Massen, welche im Inneren gewöhnlich ein dünnes Holzstäbchen enthalten, um welches die Krystalle angeschossen sind, so dass sie auf dem Bruche ein strahliges

und erhitzt bis auf 70⁰, um das Eiweiss zum Gerinnen zu bringen. Der sich dabei bildende Schaum wird abgenommen, der Saft nach dem Abschäumen mit einem Heber abgezogen und im Vacuo zum Krystallisationspunkte abgedampft. Das Abdampfen in luftleerem Raume verhindert die Verwandlung des Rohrzuckers in unkrystallisirbarem Schleimzucker, was bei grösserer Hitze unter Luftzutritt der Fall ist, und dann Verluste verursacht. Der soweit eingedickte Saft kommt dann in Fässer mit eingelegtem Boden, in welchen der Zucker zu einer festen Masse, der Muscowade, erstarrt, während ein brauner Syrup, Melasse, abfliesst. Die geringste Sorte der Muscowade führt den Namen: Kochzucker oder Thomas-Z. Die beste: Demerara-Z. Die Melasse dient zur Bereitung des Rum's, und das Aroma desselben ist buttersaures Aethyloxyd. Unter Lumpenzucker, weisse Cassonade, versteht man den Zucker, welcher aus der Muscowade auf die Weise gewonnen wurde, dass man denselben in die sogenannten „Lumpen“, oder unten mit einem Loche versehenen Zuckerhutformen eindrückte und oben reinen weissen Zuckersaft aufgoss, oder mit Thon, welcher mit Wasser angerührt war, deckte. Diese Prozedur hat den Zweck, den unkrystallisirbaren, der Muscowade noch anhängenden, Zucker zu entfernen; die Lösung tropft in syrupöser Form unten ab, und es resultirt ein reinerer Zucker — Lumpenzucker.

Das Raffiniren des Z. wird zu dem Zwecke vorgenommen, um die beigemengten färbenden Bestandtheile zu entfernen. Man schmilzt zu dem Behufe den Z. in Wasserdampf, behandelt die Lösung mit thierischer Kohle und etwas Ochsenblut, welches letztere durch seinen Eiweissgehalt klärend wirkt, kocht auf, filtrirt nochmals durch Thierkohle, dampft im Vacuo ab, erkältet bis 50⁰ und giesst dann die Lösung in thönerne Zuckerhutformen. Der so dargestellte Zucker führt nun den Namen „Raffinade“, der geringere „Melis“.

Der Candiszucker ist der, aus etwas konzentrirten Zuckerlösungen auskrystallisirende Zucker; man lässt in mit Fäden durchzogenen Gefässen krystallisiren, um die Krystallbildung zu beschleunigen.

Die Rübenzuckerfabrikation ist umständlicher, indem da die Abscheidung des Eiweisses schwieriger ist; Handbücher der technischen Chemie geben das Verfahren nach den gebräuchlichen Methoden genauer an, als uns der Raum gestattet.

Die Formel des Rohrzuckers ist $= C_{12} H_{10} O_{10} + 2$ aq. im kry-

stallinischen Zustande, in Verbindung mit Basen = $C_{12}$ $H_{10}$ $O_{10}$; er krystallisirt in grossen rhombischen Prismen, er wandelt sich leicht in unkrystallisirbaren Zucker um durch Kochen mit Säuren, schwieriger mit Alkalien; sein Geschmack ist sehr süss; in $^1/_3$ seines Gewichtes kalten Wasser ist er schon löslich, verwandelt sich bei 180° in eine amorphe Form — Gerstenzucker —, bei 210° unter Abscheidung von 1 O und H in Caramel, eine amorphe, braune, nicht mehr gährungsfähige Masse. Mit Basen verbindet sich der R.-Zucker zu Saccharaten. Derselbe hat auch die Eigenschaft, damit eingekochte Früchte oder Fruchtsäfte zu conserviren, wie er auch die Zersetzung gewisser chemischer Verbindungen, wie des Ferr. carbonic. und jodat aufhält. $NO^5$ verwandelt ihn in Oxalsäure; $SO^3$ bei längerem Kochen in Traubenzucker. Beimengung von Traubenzucker gibt sich zu erkennen beim Erwärmen mit kaustischem Kali, wo die Lösung von Traubenzucker gelb oder roth wird.

Der Traubenzucker = $C_{12}$ $H_{12}$ $O_{12}$ + 4 aq., wird aus der Stärke durch Behandeln mit $SO^3$ und Wasser unter längerem Kochen gewonnen, krystallirt in warziger Form und ist von geringerer Süsse. Andere Modifikationen des Zuckers sind: Der Fruchtzucker auch Schleimzucker oder Glycose genannt, dann der Eucalyptus-Zucker — Melitose, aus der Eucalyptus-Manna.

Zu medizinischen Zwecken gestattet ausser der Raffinade die Pharm. auch den Melis. Bei der Vervollkommnung in der Darstellung der Runkelrübenzuckerfabrikation steht auch der Anwendung desselben zu arzneilicher Verwendung nichts im Wege, indem dieser jetzt in keiner Beziehung dem Rohrzucker nachsteht.

# Saccharum Lactis.

## Milchzucker.

Der Milchzucker wird durch Verdunsten der Molke bei der Käsebereitung im Grossen in der Schweiz dargestellt und von dort in den Handel gebracht. Derselbe bildet gewöhnlich fusslange, cylindrische, oben kegelförmig sich zuspitzende Massen, welche im Inneren gewöhnlich ein dünnes Holzstäbchen enthalten, um welches die Krystalle angeschossen sind, so dass sie auf dem Bruche ein strahliges

Gefüge zeigen. Seltener kömmt der Milchzucker in verschieden geformten Stücken mit drusiger Oberfläche vor, zuweilen auch in Krusten, welche oben krystallinisches Gefüge zeigen, unten eben sind. Der M. ist hart und fest, von schmutzig weisser Farbe, gepulvert bildet er ein schneeweisses Pulver. Sein Geschmack ist schwach süsslich, er löst sich in 3 Theilen heissen und 6 Thln. kalten Wassers; in Alkohol ist er dagegen fast unlöslich. Seine Formel ist = $C_{12} H_{10} O_{10} + 2$ aq.; er krystallisirt in schiefen, vierseitigen Säulen und geht nur unter gewissen Verhältnissen in Gährung über. Mit $NO^5$ bildet er Schleimsäure; mit verdünnten Säuren behandelt, geht er in gährungsfähigen Zucker über, doch ist dieser nicht, wie bisher angenommen, Traubenzucker, sondern verhält sich anders, wesshalb *Pasteur* denselben Lactose nennt.

Bei dem Sauerwerden der Milch bildet sich Milchsäure, nämlich: $C_{12} H_{10} O_{10} + 2$ aq. $= 2\ C_6 H_6 O_6 = 2$ Atome Milchsäure.

# Saccharum Saturni.

siehe

Plumbum aceticum.

# Sal ammoniacum

siehe

Ammonia hydrochlorica.

# Salicinum.

Der krystallisirbare bittere Stoff der Weidenrinde ist seiner Löslichkeit in Wasser wegen aus der wässigen Abkochung der Rinde darzustellen und verlangt zu seiner Reindarstellung bloss die Ent-

fernung des braunen Farbstoffes aus dem Dekocte, welche gewöhnlich durch Hinzufügen von frisch gefälltem Bleioxydhydrat bis zur vollständigen Entfärbung der Flüssigkeit, bewerkstelligt wird. Die kleinen Antheile in Lösung übergegangenen Bleioxyds fällt man durch Schwefelwasserstoff und dampft die filtrirte Flüssigkeit zur Krystallisation ein. Während des Erkaltens krystallisirt das Salicin in weissen seidenglänzenden Nadeln und Blättchen heraus, von denen letztere sich durch die mikroskopische Untersuchung als blosse Aggregate der erstern erkennen lassen.

Das Salicin, welches durch die Formel $C_{26} H_{18} O_{14}$ bezeichnet wird, ist vollkommen indifferent, wie sowohl seine Unfähigkeit mit Säuren oder Basen Salze zu bilden, als auch der Umstand beweist, dass es in seinen Lösungen durch keinen andern Körper in eine unlösliche Verbindung übergeführt, resp. gefällt werden kann. Nur die auch von der Pharmakopoe citirte rothe Färbung mit Schwefelsäure kann einigermassen zur Charakteristik der Substanz benutzt werden, doch nur mit grosser Vorsicht, insoferne manche andere Verbindungen, dieselbe Eigenschaft besitzen wie z. B. das Piperin und Cholestearin.

Das Salicin löst sich in $5\,{}^1/_2$ Theilen kaltem, dagegen sehr leicht in heissem Wasser, ebenso in Alkohol; Aether und ätherische Oele nehmen es nicht auf. Seine Lösungen reagiren in keiner Weise auf Pflanzenfarben.

Interessant sind die Spaltungsprozesse, welche das Salicin unter dem Einflusse von Fermenten, z. B. des Emulsin, die Veränderungen, welche es durch oxydirende Agentien erleidet.

Eine Salicinlösung wird durch Emulsin in mittlerer Temperatur so verändert, dass sich nachher Traubenzucker und Saligenin in derselben vorfindet. Diese Zersetzung setzt bloss die gleichzeitige Aufnahme von zwei Wasseratomen voraus, worauf die Summe der Bestandtheile beider neuen Produkte genau denen des Salicins entspricht $C^{26} H^{18} O^{14} + 2 HO = C^{12} H^{12} O^{12} + C^{14} H^{8} O^{4}$. Schon nach wenigen Minuten der Einwirkung bei $37^{0} - 40^{0}$ lässt sich in der Flüssigkeit durch Kali und Kupfervitriol der Traubenzucker nachweisen.

Durch Behandlung mit Braunstein oder doppelt chromsaurem Kali und Schwefelsäure liefert das Salicin die salicylige Säure oder Salicylwasserstoff, ($C^{14} H^{6} O^{4}$) eine saure Flüssigkeit von angenehmem Geruche nach Spiraeablüthen, welche durch die intensiv violette Färbung, welche sie gleich der Salicylsäure den Eisenoxydsalzen ertheilt,

charakterisirt ist. Es ist dieses die einzige Methode, nach welcher man den Körper bequem in grösseren Mengen darzustellen pflegt.

Das Salicin ist ohne Krystallwasser, schmilzt bei 120° und schwärzt sich in stärkerer Hitze durch Kohlenausscheidung.

# Sanguis Draconis.

## Drachenblut.

Dieser wenig mehr gebräuchliche Stoff kömmt von verschiedenen Pflanzen, doch ist der grösste Theil des im Handel erscheinenden D., das Produkt mehrerer Arten aus der Familie der Palmen, welche in Ostindien, Cochinchina und den Molukken einheimisch sind. Daemonorops Draco Mart. (Calamus Draco Willd), Calamus petraeus Lour., C. verus Lour., C. rudentum Lour. liefern sämmtlich ein unter obigem Namen gebräuchliches Harz, doch scheint das meiste D. von der ersten Art abzustammen.

Das Harz bildet einen Ueberzug über die Früchte dieser Palmen und wird auf die Weise gewonnen, dass man dieselben abpflückt, stampft oder in Säcken schüttelt, wo sich dann der harzige Ueberzug ablöst, hierauf zusammengeschmolzen und entweder in Kugeln oder Stangen geformt in den Handel gebracht wird. Man unterscheidet:

a) D. in Thränen.

Dieses bildet nussgrosse, rundliche, aussen dunkelrothbraune wenig glänzende Stücke, welche entweder lose sind, oder mit einander zusammenhängen und in die Blätter der Cigarrenpalme Licuala spinosa Thunb. oder der Schirmpalme — Corypha umbraculifera Lin. eingeschlagen sind. Auf dem Bruche sind die Stücke braunroth mit einzelnen scharlachrothen Stellen, geben ein heller oder dunkler-zinnoberrothes Pulver und sind geruch- und geschmacklos. Dieses D. löst sich nur schwer in Aether, leicht in Alkohol und besteht nach *Herberger* aus 90,7 harzigem Farbstoff (Drachenblutstoff), 2,0 fettiger Materie, 3,0 Benzöesäure und Salzen.

Eine häufiger vorkommende Sorte ist:

b) D. in Stangen; dasselbe besteht aus gegen 18″ langen und ¼″ dicken, in Palmblätter eingeschlagenen und mit Rohrstreifen von Calamus petraeus Lour. umwickelten Stangen, welche an beiden

Enden zugespitzt sind, und aus einer gleichmässig braunröthlichen, auf dem Bruche etwas porösen Masse bestehen, welche zerrieben ein dunkelrothes Pulver giebt, und im Platinlöffel unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches schmilzt; diese Sorte löst sich leicht in Weingeist.

Seltener vorkommende Sorten sind die von *Martius* angeführten D. in Körnern und in Kuchen.

Das westindische oder amerikanische Drachenblut, Sanguis dracon. de Carthagena, ist der nach Einschneiden in die Rinde von Pterocarpus Draco L., Familie der Papilionaceen, austretende und erhärtete Saft, welcher selten in den Handel kömmt, in dem Falle jedoch gewöhnlich in fusslangen mit Blättern umwickelten Stangen; dieses D. besteht aus braunen, roth bestäubten glasig brechenden Stücken. Unter dem Namen: Canarisches D. kömmt gleichfalls ein eingetrockneter rother Saft vor, welcher von Dracaena L. einer Smilacee abstammt, die auf den canarischen Inseln sich findet. Diese Sorte bildet jedoch keinen Handelsartikel. Auch einige Croton Arten, wie Croton Draco Schlecht., C. sanguifluus Kunth und andere, sollen ähnliche rothe adstringirende Stoffe liefern.

Der Gebrauch des Sanguis draconis ist ein sehr beschränkter; dasselbe bildet nur ein Ingredienz verschiedener Zahnpulver und des Pulv. stypticus.

# Santoninum.

Die Wurmsamen enthalten 0,8 — 1 % eines krystallisirbaren indifferenten Stoffes, welcher vorstehenden Namen erhalten hat; derselbe ist, nachdem das ätherische Oel durch Destillation entfernt wurde, mit kochendem Alkohol auszuziehen und durch Erkalten des Lösungsmittels zu krystallisiren.

Das Santonin bildet perlmutterähnliche weisse Blätter, welche am Lichte unabhängig von gleichzeitiger Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs eine, allmählig an Intensität zunehmende, gelbe Färbung annehmen. Dass hiebei keine durch die Luft bedingte Veränderung in der chemischen Zusammensetzung erfolgt, wird durch den Umstand bewiesen, dass die gelbe Färbung auch im luftleeren

Raume und unter Sperrflüssigkeiten erfolgt, wenn dem Sonnenlichte Zutritt gestattet ist.

Das Santonin reagirt neutral, löst sich erst in 5000 Theilen kalten, aber in 250 Theilen heissen Wassers; leichter in Alkohol, Aether fetten und ätherischen Oelen. Die Lösungen nehmen Alkalien auf, so dass der Körper auch als schwache Säure betrachtet wird. Die Krystalle schmelzen bei 180° C. und erstarren wieder zu blätterigen Massen; bei höherer Temperatur lässt sich das Präparat unzersetzt verflüchtigen.

## Sapo domesticus.

### Hausseife.

Die Hausseife ist nie Gegenstand pharmazeutischer Arbeit, wesshalb wir auch bezüglich der Darstellung derselben auf die technisch chemischen Handbücher verweisen müssen.

## Sapo guajacinus.

### Guajacseife.

## Sapo jalapinus.

### Jalapenseife.

Der von der Pharm. gegebenen Vorschrift ist nichts beizufügen.

## Sapo medicatus.

### Medizinische Seife.

# Sapo venetus.

## Venetianische Seife.

Sapo hispanicus s. massiliensis. — Spanische oder Marseiller Seife.

Der Unterschied beider Seifen beruht nur darauf, dass die erste eine reinere Form bildet, welche zu innerlichem Gebrauche allein zulässig ist; nach der von der Pharm. gegebenen Vorschrift dargestellt, resultirt ein ganz tadelfreies Präparat.

Unter Seifen im Allgemeinen, versteht man die Verbindung von Fettsäuren mit Alkalien und unterscheidet zwischen den harten Natronseifen, wohin diese beiden gehören, und der weichen Kaliseife, welche gewöhnlich auch Schmierseife genannt wird. Die gewöhnliche venetianer Seife enthält Verunreinigungen, welche sie weniger zum innerlichen Gebrauche tauglich machen. Dieselbe wird im südlichen Europa an Orten, wo sich der Oelbaum in grösserer Menge findet, dargestellt und derselben gewöhnlich solche Stoffe zugesetzt, die namentlich eine Gewichtsvermehrung bezwecken, wie Thon, Kalk etc.

Eine gute Seife muss in destillirtem Wasser und Weingeist beim Kochen völlig oder doch ohne bedeutenden Rückstand löslich sein, die Lösung mässig alkalisch reagiren, bei starker Verdünnung jedoch in ein saures Salz und freies Alkali zerfallen, worauf auch die reinigende Eigenschaft der Seife beruht.

Die venetianer Seife bildet einen Bestandtheil des Spirit. saponatus, des Linimentum saponato camphoratum und ist auch ein Ingredienz des Empl. saponatum einiger Pharm., obgleich die bayr. Pharm. ohne besonderen Zweck Sapo medicatus verlangt.

# Sapo viridis.

## Grüne Schmierseife.

Diese nur äusserliche Verwendung findende Seife wird im Grossen durch Verseifen von Hanföl, Rüböl, Thran etc. dargestellt, indem man diese Fette mit Aetzkalilauge kocht; dieselbe hat Salben-Con-

sistenz, eine gelbe, grünliche oder braune Farbe, widerlichen Seifengeruch und enthält stets freies Alkali.

# Scammonium.

## Scammonium..

Der nach Einschnitten in die Wurzeln von Convolvulus Scammonia L., Familie der Convolvulaceen, austretende und eingetrocknete Milchsaft. Wahrscheinlich liefert jedoch auch C. farinosus Lin. und C. hirsutus Sibth. eine Art Scammoniumharz. Diese C. Arten finden sich in Griechenland und der Levante und man erhält dieses Gummiharz, indem man die Wurzel etwas unterhalb ihrer Basis abschneidet und den ausfliessenden Milchsaft in Muscheln oder anderen Gefässen sammelt. Der eingetrocknete Saft wird dann „Jungfern-Sc." genannt, kömmt jedoch äusserst selten in solch reinem Zustande zu uns, sondern wird mit Sand, Kreide, Mehl und anderen Stoffen verunreinigt in den Handel gebracht. Bei der bekannten Spitzbüberei der Bewohner der Gegenden, in welchen diese Pflanze sich findet, ist es natürlich, dass nur selten ein reines Sc. zu uns gelangt, wie auch *Landerer, Maltass* und Andere angeben, und es wäre wohl das Beste, einen so unsicheren Stoff ganz aus dem Arzneischatze zu verbannen. Nach *Landerer* wird auch ein Theil des Sc. durch Auskochen der Wurzel, Stengel und Blätter mit Wasser, Eindampfen zur Syrup-Consistenz und Absitzenlassen dargestellt. Aus diesem dickflüssigen Decocte sollen sich dann 3 Schichten abscheiden, von denen die erste als bestes Sc., die zweite als geringeres und die unterste als die schlechteste Sorte in Kugeln geformt in den Handel gebracht werden.

*Maltass* (Pharmaceutical Journ. XIII. 276), welcher sich lange Zeit schon in Smyrna aufhält, giebt folgendes über die Gewinnung des sogenannten „Smyrnaer Sc." an: Man sammelt dasselbe in der Umgebung von Smyrna, vom Berge Olympos als nördlichster Grenze bis nach Adalia, als südlicher Grenze des Sc. Bezirks; auch wird viel in der Gegend des Meanderflusses und in der Ebene von Mysia gesammelt. Das Beimengen erdiger Bestandtheile geschieht vor dem Trocknen; die türkischen Händler setzen dem reinen Sc. gewöhnlich noch eine Abkochung der Wurzeln der Sc. Pflanze zu. Eine gerin-

gere Sorte von Sc. wurde von Angora nach Constantinopel und von da über Oesterreich in den Handel gebracht.

Ein sehr schönes Smyrnaer Sc., welches wir durch *Grundherr* und *Hertel* in Nürnberg erhielten und welches vollkommen frei von den gewöhnlichen Beimengungen zu sein scheint, hat folgende Eigenschaften: Es besteht aus eckigen, unregelmässigen Bruchstücken, hat eine dunkelbraune Farbe, in dünnen Splittern ist es gelbbraun durchscheinend, auf dem Bruche homogen, wachsglänzend; der Geruch ist der eigenthümliche, welcher gewöhnlich als käseartig bezeichnet wird, welcher jedoch eher mit dem Ausdruck „bockartig" belegt werden dürfte. Mit Wasser abgerieben giebt dieses Sc. eine weissliche Emulsion und hinterlässt beim Auflösen in Aether nur gegen 12,5 % unlöslichen Rückstand, welcher eine weissgelbliche Farbe hat.

Die Pharm. verlangt, dass das zu führende Sc. die sogenannte Aleppo-Sorte sei: Dieses kömmt gleichfalls in sehr verschiedener Qualität im Handel vor und wenn gleich in der Gegend von Aleppo Sc. gewonnen wird, so scheint doch überhaupt diese Bezeichnung im Allgemeinen für bessere Qualitäten der verschiedenen Sc. Arten geltend zu sein. Die beste Qualität besteht aus unregelmässigen leichten, unebenen Stücken vou grünlich-grauer Farbe (früher kam es in Kürbisschalen vor), hat einen matten Bruch und zeigt auf demselben gewöhnlich eine ziemliche Anzahl von kleinen Löchern. Mit Wasser angerieben liefert dieses Sc. eine weisslich grüne Emulsion. Der Geruch ist schwach, unangenehm, der Geschmack beim Kauen kratzend, scharf. Geringere Sorten zeigen auf dem Bruche weisse Stellen und brausen mit Säure befeuchtet auf, was auf Kreidegehalt schliessen lässt.

Das Smyrnaer Sc. kommt in dunklen, braunen Stücken vor, welche ziemlich schwer, auf dem Bruche wachsglänzend, und schwierig zu zerreiben sind. Diese Sorte giebt mit Wasser zerrieben eine weissgraue Mischung.

Das unter dem Namen: Anatolisches, Antiochisches vorkommende Sc. und auch das Smyrnaer sind nach *Landerer* grösstentheils Kunstprodukte, welche im Innern Kleinasiens in Eski Schohen um Magnesia bereitet und nach Smyrna zu Markt gebracht werden.

Mit der chem. Untersuchung des Scammonium's befassten sich vorzüglich: *Bouillon-Lagrange*, *Marquart* und *Vogel*.

*Marquart* fand im besten Aleppo-Sc.: Harz 81,25; Wachs 0,75; Extractivstoff 4,50; Gummi mit Salzen 3,00; Bassorin und Gluten 1,75; Eiweiss und Holzfaser 1,50; Eisenoxyd, Thonerde, kohlensauren Kalk und Magnesia 3,75; Sand 3,50. Der Gehalt an Harz in den untersuchten Smyrnaer Sorten betrug nur gegen 6 %. Das Harz des Sc. ist noch nicht genauer studirt, von dem Harze der Jalape unterscheidet es sich durch seine grosse Löslichkeit im Aether; die Lösung reagirt schwach sauer und wird durch Aetzkali dunkler gefärbt. Zur Prüfung eines Scammonium's auf Beimengung von Colophonium, Guajacharz etc. wird dasselbe mit Alkohol ausgezogen, die Lösung mit Knochenkohle entfärbt; unter Zusatz von Aetzkalilauge erwärmt und filtrirt. Auf Zusatz von verdünnter $SO^3$ soll höchstens eine geringe Trübung entstehen, wenn das Harz rein war.

Unter dem Namen: französisches Sc. wird im südlichen Frankreich ein eingetrockneter Milchsaft von Cynanchum monspeliacum Lin. gesammelt; derselbe bildet dichte schwärzliche Massen, welche jedoch bei uns keine Anwendung finden.

# Secale cornutum.

## Mutterkorn.

Die Pharm. nennt diesen Stoff einfach „Krankheitsproduct", ohne sich weiter über die Entstehung des Mutterkornes auszulassen. Ebenso giebt dieselbe auch keine Zeit für die Einsammlung desselben an, was für die medizinische Wirkung des Mutterkorns doch von grosser Bedeutung ist, indem Versuche mit zu verschiedenen Zeitpunkten gesammeltem M. bewiesen haben, dass davon die grössere oder geringere Wirksamkeit abhänge.

Das M. entsteht auf verschiedenen Pflanzen aus der Familie der Gramineen, Cyperaceen, Juncaceen und nach Einigen auch auf Palmen, jedoch findet nur das auf dem Roggen, Secale cereale, sich bildende arzneiliche Anwendung. Ueber die Natur des M. herrschten früher verschiedene Ansichten, welche erst in neuester Zeit durch die gründliche Arbeit *Tulasne's* dahin geleitet wurden, dass das Mutterkorn eine Pilzbildung und keine Wucherung des

Fruchtknotens sei. Ueber die Entstehung giebt nun *Bonorden**) folgendes an: Zuerst zeigt sich an den Aehren, wo sich das M. ausbildet eine klebrige, braune, durchsichtige Flüssigkeit in kleinen Tropfen, jedoch wird der Pilz erst dann erkennbar, wenn der Fruchtknoten zerstört ist, wo er dann zwischen den Hüllspelzen hervortritt und gewöhnlich mit dem degenerirten Pistille gekrönt ist. Der Fruchtknoten wird durch den Pilz von unten auf in einen zähen, klebrigen Teig verwandelt, welcher sich dann an Masse zunehmend in die harte, feste Substanz des M. ausbildet. Man findet zuweilen Exemplare von M., deren untere Hälfte fest und schwarz ist, während die obere Hälfte aus der weichen, spinnwebartigen Masse besteht, welche oft noch in Gestalt eines Käppchen's an der Spitze des M. zu sehen ist Dies ist als erstes Stadium der Entwicklung des M. zu betrachten und wurde dieser weiche Ueberzug des Mutterkorns von *Leveillé* für den eigentlichen Pilz gehalten und Sphacelia segetum Lev. genannt. *Queckett* bestimmte den Pilz als Ergotaetia abortifaciens Queck. So lange nun das M. von den Hüllen umgeben ist, wird es dicht bedeckt von einer dünnen Schicht einer grauweissen, unter der Lupe granulösen Substanz, nach deren Entfernung die, im frischen Zustande blauschwarze, nicht abziehbare Rinde erscheint. Die innere weisse Substanz des M. ist zart, dicht, homogen und lässt sich leicht zu einem Mehl zerreiben, welches auf Papier Fettflecken hinterlässt. Nach *Bonorden* besteht der äussere grauweisse Ueberzug aus kurz gestielten Büscheln sehr kleiner keuliger Basidien, (schlauchartigen, verlängerten Zellen, welche die Sporen stützen und letztere endlich abschnüren), die im rechten Winkel von ästigen, septirten Hyphen (fadenartige Stämme der Fadenpilze) entspringen, welche auf der Oberfläche des Kornes sich verbreiten. Die Hyphen sind grau und enthalten feine Moleküle; jede Basidie trägt an der Spitze eine kleine ovale Spore und eben diese Sporen, mit welchen die Oberfläche des M. bedeckt ist, veranlassen das mehlige, bereifte Ansehen desselben. Die blauschwarze Rinde besteht aus gefärbten, fast cylindrischen, mit geraden oder schiefen Querwänden versehenen Zellen, welche sich in die Hyphen der äusseren weichen Schicht fortsetzen, nach Innen jedoch mit Zügen kürzerer Zellen in die weisse Substanz des Kornes eindringen und mit den

---

*) Botanische Zeitung von *Mohl & Schlechtendal.* Jahrg. 16. Nro. 15.

Zellen derselben sich verbinden. Die innere Substanz des Kornes besteht aus länglichen, meist gekrümmten, verschieden gestalteten häufig auch zweibauchigen Zellen, welche Oeltropfen enthalten.

Ist das Secale cornutum aus den Aehren hervorgewachsen, so sterben nach vollendeter Sporenbildung die Hyphen und Basidien ab, sie verschwinden, während das Mutterkorn selbst noch fortwächst. Dasselbe bildet nun linienförmige, gewöhnlich etwas gekrümmte, cylindrische dreikantige Auswüchse, welche eine Länge von 1/2—1″ erreichen bei einer Dicke von 1—2‴, an dem einen Ende etwas dünner und mit 3 Längsfurchen versehen sind, aussen von schwarzvioletter Farbe, auf dem Querschnitte von weisslicher, gegen die Peripherie violetter Farbe; bei dem Zerreiben entwickelt das M. einen eigenthümlichen dumpfigen Geruch und besitzt einen schwachen, widerlichen Geschmack, welcher im Halse ein zusammenschnürendes Gefühl hervorbringt.

Das offizinelle M. ist demnach als das Mycelium eines Pilzes zu betrachten, aus welchem sich erst der eigentliche Pilz entwickelt und bildet, so das zweite Stadium der Entwicklung desselben. *Fries* bestimmte das so weit ausgebildete M. als Spermoedia clavus Fr., *Decandolle* als Sclerotium clavus Dec. und nur diese Phase der Entwicklung ist es, welche für den Pharmazeuten von Wichtigkeit ist, indem der aus diesem Mycelium hervorgehende Pilz, welchen *Wallroth* als: Kentrosporium purpureum, *Fries* als Cordiceps purpurea, *Tulasne* als Claviceps purpur. bezeichnet, keine medizinische Anwendung findet.

Was nun die Zeit der Einsammlung betrifft, so stimmen die Ansichten der meisten Pharmakognosten darin überein, dass ein von den Aehren auf dem Felde vor dem Schneiden des Getraides gesammeltes M. am wirksamsten sei. Hinsichtlich der Aufbewahrung empfehlen Einige, wie *Winkler* etc., das M. zu pulvern, bei gelinder Wärme auszutrocknen und in luftdicht verschlossenen Gläsern aufzubewahren. Es ist dies jedoch nicht nöthig, sondern genügt schon, das Mutterkorn gut ausgetrocknet, ganz in luftdicht verschlossenen Gläsern aufzubewahren und wie die Pharm. auch angiebt nur nach Bedarf davon zu pulvern.

Nach *Wiggers* Untersuchungen enthält das M.: 35,0 fettes eigenthümliches Oel; 1,04 eigenthümliche, weisse, fettige Substanz; 0,75 Cerin; 46,18 schwammartige Substanz; 1,25 Ergotin; 7,76 vegetabilische, N-haltige Substanz (Osmazom); 1,55 Schwammzucker; 2,33

gummösen Extractivstoff mit rothem, N-haltigem Farbstoff; 1,46 Eiweiss; 4,42 saures phosphorsaures Kali; 0,29 phosphorsauren Kalk mit Spuren von Eisenoxyd; 0,14 Kieselerde.

Das Ergotin von *Wigger's* ist wohl zu unterscheiden von dem unter diesem Namen gebräuchlichen Ergotin Bonjean's, dem als Extr. secal. cornut. offizinellen Präparate. *Wiggers* stellte sein Ergotin, welches jedoch bis jetzt keine therapeutische Anwendung gefunden hat, auf folgende Weise dar: Das fette Oel wird aus dem gepulverten Mutterkorn durch Aether entfernt, der Rückstand mit kochendem Alkohol ausgezogen und hinterlässt dann nach dem Verdunsten das Ergotin als wiederlich riechendes, bitteres Pulver von brauner Farbe. 9 Gran desselben sollen an Wirkung $1^1/_2$ Unze Mutterkorn entsprechen. Das fette Oel ist blassgelblich, dickflüssig und hat nach Einigen narkotische Wirkung, nach Anderen keine, oder nur sehr geringe und glauben wir eigenen Versuchen zufolge uns auch letzterer Ansicht zuneigen zu dürfen.

*Winkler* fand in dem M. Secalin mit Ergotin, rothen, eisenhaltigen Farbstoff mit einer nicht näher bestimmten Base, lösliches und coagulirtes Eiweiss, Pilzzucker, ameisensaure und phosphorsaure Salze. Das Secalin besitzt einen bitter kühlenden Geschmack und gibt mit Aetzkali destillirt, ein Destillat von häringsartigem Geruche — Propylamin oder Trimethylamin.

*Winkler* hält *Wigger's* Ergotin für eine Säure und schreibt die, sich auf den Nerv. sympathicus und das Rückenmark erstreckende, Wirkung des M. dem Secalin in Verbindung mit dem Ergotin und dem Farbstoffe zu.

Die auf den Genuss von mutterkornhaltigem Brode auftretende fürchterliche Krankheit, die Kriebelkrankheit, welche unter Erscheinungen von Sphacelus tödtet, stellt sich meist nur in Gegenden ein, wo die Bevölkerung ohnehin durch schlechte Nahrung und Entbehrungen jeder Art sehr herabgekommen ist, und es scheint sonach auch die Ansicht *Wright's* vollkommen begründet zu sein, welche dahin geht, dass dieser Ergotismus mehr Folge der unvollkommenen Ernährung, herbeigeführt durch den geringen Nahrungswerth des M. haltigen Brodes, sei.

Um ein verdächtiges Brod auf Beimengung von M. zu untersuchen, gibt *Wittstein* die practische Methode an, ein solches mit Aetzkalilauge zu übergiesen, wo sich durch den durchdringenden Härings-

geruch, der sich schon bei einem Gehalte von $^1/_{75}$ M. entwickelt, leicht die Schädlichkeit eines solchen Gebäcks nachweissen lässt.

# Semen Anisi stellati.

## Sternanis.

Unter diesem Namen werden die Früchte von Illicium anisatum L., einem in China und Cochinchina einheimischen und auf den Philippinen kultivirten Baume aus der Familie der Magnoliaceen (Wintereae) verstanden. Der Sternanis besteht gewöhnlich aus 8, zuweilen aus mehr sternförmig ausgebreiteten, holzigen, runzlichen, einsamigen, einfächerigen Carpellen, welche gewöhnlich auf der Bauchnath klaffen, 5—6‴ lang und bis 3‴ hoch sind. Die einzelnen Carpellen sind im Innern mit einer braunen, glänzenden Haut ausgekleidet und umschliessen einen flachen, ovalen, rothbraunen und glänzenden Samen, der einen öligen, weisslichen Kern enthält. Der Geruch ist angenehm anisartig, jedoch feiner als der des gewöhnlichen A., ebenso, dabei süsslich, der Geschmack. Die Hauptbestandtheile sind in den Kapseln: Aetherisches Oel 5,3 (die Samen enthalten kein solches), grünes, fettes, Harz und ätherisches Oel enthaltendes Oel 2,8; ausserdem Harz, Extractivstoffe, Gummi, Salze etc.

Die Früchte von I. religiosum Siebold. sind fast geruchlos und dadurch leicht von den ächten St. zu unterscheiden.

# Semen Anisi vulgaris.

## Anis.

Die Mericarpien von Pimpinella Anisum L. (Anisum vulgare Gärtn., Sison Anisum Spreng.) einer in der Levante, in Aegypten und Griechenland einheimischen, wie auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands angebauten Umbellifere. Die Früchtchen sind meist noch ungetrennt, oval, $1^1/_2$—$2^1/_2$‴ lang, gegen 1‴ dick,

tragen meist noch die 2 kurzen Griffel, sind schwach flaumartig, von graugrüner Farbe; jede Theilfrucht besitzt 5 hellere, feine, fadenförmige Riefen (Jugae) und 4 mehrstriemige, flache Thälchen (valleculae). Der Geschmack ist süsslich aromatisch, der Geruch eigenthümlich, gewürzhaft. Sie enthalten als wesentlichen Bestandtheil: Aetherisches Oel (siehe Ol. anisi aeth.), ferner chlorophylhaltiges, talgartiges Fett, fettes Oel, Harz, Gummi, Extractivstoffe und Gummi. Im Handel unterscheidet man je nach der Herkunft: Bamberger, thüringer, böhmischen, russischen, spanischen, französischen, malteser und anderen Anis. Für den besten A. hält man den Sizilianer A., geringer ist der russische.

# Semen Cannabis.

### Hanfsamen.

Die Früchte von Cannabis sativa Lin., Familie der Cannabineen, dem gemeinen Hanfe, einer in verschiedenen Gegenden Deutschlands angebauten Pflanze. Die Frucht ist ein gegen 2‴ langes und 1½‴ breites, ovales, einfächeriges, einsamiges Nüsschen von grünlicher oder weissgrauer Farbe. Der Same füllt die Schale ganz aus, ist mit einer dünnen, grünlichen Samenhaut bedeckt und besteht aus einem weisslichen Kerne, welcher einen schwachen Geruch und milden, öligen Geschmack hat.

Der Hanfsamen enthält nach *Anderson*: 31,84 % eines fetten, trocknenden Oeles, welches frischbereitet eine gelblichgrüne Farbe hat und einen hanfähnlichen Geruch und Geschmack; ausserdem findet sich noch in dem Samen: Schleim, Eiweiss, Faser und Wasser. Man verwendet den Sem. cannabis nur zur Darstellung von Emulsionen, denen man eine schwach diuretische Wirkung zuschreibt.

# Semen Carvi.

### Kümmel.

Die Theilfrüchte von Carum Carvi Linn., einer auf trocknen Wiesen durch ganz Europa wildwachsenden, jedoch auch an vielen

Orten kultivirten, Umbellifere. Die Früchtchen sind länglich, $1\frac{1}{2}$—2''' lang, von der Seite sehr zusammengedrückt, von brauner Farbe, mit 5 weisslichen Riefen und 4 dunkleren, jede einen breiten Oelstriemen enthaltenden, Thälchen versehen. Der Geruch ist eigenthümlich und wie der zugleich erwärmende Geschmack stark gewürzhaft. Hauptbestandtheil ist das ätherische Oel — Ol. carvi ätherum.

# Semen Cinae.

## Wurmsamen.

Unter dieser falschen Bezeichnung kommen die Blüthenkörbchen Anthodia — verschiedener, nicht genauer bekannter, Artemisia-Arten im Handel vor, die Pharm. gibt als Stammpflanze A. pauciflora Stechm., Familie der Compositen und A. Contra Vahl. an; letztere Bezeichnung ist in so ferne unrichtig, als diese Pflanze gar nicht existirt; dagegen giebt es eine A. Vahliana Kostel. und von dieser und der obengenannten kam wahrscheinlich früher der grösste Theil des levantischen Wurmsamens; der sogenannte barbarische W. stammt mit vieler Wahrscheinlichkeit von A. Sieberi Bess. (A. glomerata Sieb.) und A. Lercheana Stechm., nach *Gay* jedoch nur von A. ramosa Buch. Das Vaterland von A. Vahliana ist Persien, jedoch wahrscheinlich auch die angrenzenden Länder des Orients; A. pauciflora findet sich im asiatischen Russland, an der Wolga, in der Gegend von Sarepta: von den beiden letzteren Arten finden sich gleichfalls die erste im Orient, die letztere in dem südwestlichen Theile des asiatischen Russlands.

Man unterscheidet als Handelssorten wesentlich 2, von welchen die erstere nach der Pharm. vorgezogen werden soll.

A. Levantischer W. Sem. cinae levantic.

Diese Sorte zerfällt wieder in 1) Aleppo W. und 2) Russischer W. Die Blüthenkörbchen der 1sten Sorte sind gewöhnlich noch geschlossen, länglich, gegen 2''' lang und $\frac{3}{4}$''' dick, in Wasser von bräunlichgrüner Farbe; die Hüllblättchen sind mit stark hervortreten-

den Nerven versehen, wodurch die Blüthenköpfchen ein kantiges Aussehen gewinnen. Diese Hüllblättchen sind auf dem Rücken mit glänzenden, harzigen, braungelben Drüsen und am Rande mit feinen Wollhärchen versehen. Der Geruch ist stark, eigenthümlich und angenehm gewürzhaft, der Geschmack aromatisch scharf und unangenehm bitter.

Der russische W., welcher wahrscheinlich von A. pauciflora abstammt, bildet jetzt den grössten Theil des sogenannten levantischen W. Derselbe kommt in grossen Ballen aus Kuhhaaren in den Handel und besteht aus geschlossenen Blüthenkörbchen, welche etwas kleiner, als die der vorigen Sorte, 1—2‴ lang und ³/₄—1″ breit sind, von gelbgrünlicher Farbe, etwas eckig und durch gelbliche Drüsen fein punctirt erscheinen; dabei sind auch hier die Bracteen mit feinen Wollhärchen stellenweise besetzt. Geruch und Geschmack ist dem der vorigen Sorte gleich.

II. Barbarischer W. Sem. cinae barbaric. s. africanum.

Dieser W. ist meist stärker mit Bruchstücken von Stielen und Blättern untermengt, von ähnlichem jedoch schwächerem Geruche und Geschmacke als der vorige. Man unterscheidet davon nach der Farbe: gelblichgrauen und weissgrauen W., welcher grösstentheils aus noch geschlossenen Blüthenkörbchen besteht, und braunen W., dessen Blüthenkörbchen meist geöffnet sind und der der geringste W. des Handels ist. Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. *Martius* erhielten wir eine Probe sogenannten indischen W., welchen derselbe jedoch für gelbgefärbten barbarischen W. hält, was auch sehr wahrscheinlich ist. Jedenfalls ist die Angabe, dass A. Deliliana Bess. (A. monosperma De Cand., A. inculta Sieb.) in Aegypten und im glücklichen Arabien einen indischen W. liefere, eine völlig unsichere.

Nach *Wackenroder*'s Analyse enthält der levantische W. Cerin 0,35; harzigen braunen bitteren Stoff 4,45; weiches grünes Harz 6,05; bitteren Extractivstoff mit Salzen 20,25; gummösen Extractivstoff 15,50; Extractabsatz 15,50; äpfelsaure Kalkerde 2,00; Pflanzenfaser 35,45; fremde erdige Substanzen 6,70; ferner 0,39 % ätherischen Oels.

Das Santonin, besser Santonsäure = $C_{30} H_{18} O_6$ wurde erst später von *Alms* und *Kahler* entdeckt und wurde schon oben besprochen.

Der Sem. cinae dient zur Bereitung eines ätherischen Extractes und des Santonin's.

# Semen Colchici.

## Zeitlosensamen.

Die in einer dreifächerigen Kapsel enthaltenen Samen von Colchicum autumnale Linn., Familie der Melanthaceen (Colchicaceen) welche schon bei Rad. colchici angeführt wurde. Die Samen werden im Juni reif eingesammelt und stellen dann fast kugelige, mit einem konischen Nabelwulste versehenen dunkelbraune, matte, fein punctirte Körnchen dar, welche etwa 1''' lang und dick sind. Im Inneren zeigen sie einen hornartig harten, weisslichen Kern, sind ohne Geruch und besitzen einen eckelerregenden, sehr bitteren und scharf kratzenden Geschmack. Wegen ihrer Härte sind sie schwer zu pulvern und es gelingt dies am Besten, wenn man sie in einer Kaffeemühle mahlt, wo sie zum Ausziehen hinreichend zerkleinert werden.

Die wirksamen Bestandtheile dieses Samens sind im Allgemeinen die der Wurzel, doch ist derselbe das geeignetste Material zur Darstellung des Colchicin's = $C_{46} H_{31} O_{22} N$ (Aschoff) oder $C_{37} H_{30} O_{11} N_3$ (Bley). Dasselbe wird dargestellt, indem man den Samen mit dem $3\frac{1}{2}$fachen Gewichte Alkohol von 90% Tralles extrahirt, den Weingeist abdestillirt und aus dem Rückstande des Auszugs das Colchicin durch kohlensaures Kali ausscheidet. Von extractiven und resinösen Beimengungen trennt man dasselbe durch Aether und die mit aufgenommenen Harztheile scheidet man mittelst Schwefelsäure ab. Man erhält auf diese Weise nach *Hübschmann* das C. als ein hellgelbes, amorphes, luftbeständiges Pulver, welches nicht zum Niesen reitzt (Unterschied von Veratrin) und in Wasser leicht löslich ist. Ob dasselbe ein Alkaloid oder ein indifferenter Körper, ist noch nicht entschieden; die Ausbeute beträgt nach *Hübschmann* von 50 Pfund Samen 2 Drachmen.

Säuert man die wässerige Lösung des Colchicin's mit Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure an, so färbt sich die Lösung intensiv gelb und scheidet beim Eindampfen auf dem Wasserbade bei einer gewissen Concentration eine gelbliche Masse aus, welche aus alkoholischer Lösung krystallisirt und von *Oberlin* — Colchicëin genannt

wurde. Dasselbe soll schon fertig gebildet in den Samen enthalten sein. (Comptes rend. Tom. 43. pag. 1199).

Die Zeitlosensamen dienen zur Darstellung des Vin. colchici; einige Pharm. lassen auch eine Tinctur damit darstellen.

# Semen Conii maculati.

## Schierlingssamen.

Die Früchte von Conium maculatum Lin., welche Pflanze schon bei Hb. conii angeführt wurde, werden manchmal zu der Darstellung des Coniin's verwendet, in welchen diese Base am reichlichsten vorhanden ist oder zur Tinct. conii acida, finden jedoch sonst keine medizinische Verwendung.

Der von der Pharm. gegebenen Beschreibung ist nichts beizufügen, als dass diese Früchte zuweilen mit anderen verwechselt werden sollen; wie z. B. mit denen von Cicuta virosa, welche sich durch die flachen Riefen unterscheiden; die Früchte von Aethusa Cynapium L. sind gelb und dadurch leicht zu erkennen.

# Semen Coriandri.

## Coriander.

Die Früchte des im Oriente und im südlichen Europa einheimischen, bei uns kultivirten Coriandrum sativum L., aus der Familie der Umbelliferen. Dieselben sind kugelig, klein, gelblich braun, 1—1½''' stark, zweifächerig, zweisamig, oben noch mit dem 5zähnigen Kelche versehen, und meist aus den vereinigten Mericarpien, welche sich schwierig trennen, bestehend. Aussen sind die Früchten mit 10 geschlängelten, wenig hervortretenden Haupt- und mit 12 geraden, erhabenen Nebenriefen versehen; die Oelstriemen finden sich zu je zweien an jeder Theilfrucht auf der Commissural-Fläche. Frisch riecht der Samen unangenehm, wanzenartig, welcher Geruch sich jedoch bei dem Trocknen verliert und dann, wie auch der

Geschmack etwas aromatisch ist. Die Früchte enthalten: Aetherisches Oel, fettes Oel, Extractivstoff, Schleim, Salze, Faser.

# Semen Cydoniae.

## Quittenkerne.

Semen cydoniarum.

Die Samen der Früchte des Quittenbaumes — Cydonia vulgaris Pers. (Pyrus Cydonia Lin.) aus der Familie der Pomaceen, welcher im südlichen Europa einheimisch ist und in verschiedenen Spielarten gezogen wird. Dieselben sind eiförmig, etwas spitz, an der vorderen Seite flach, an der hinteren convex, von einer braunen, lederartigen Hülle eingeschlossen, welche jedoch keinen Glanz besitzt und im frischen Zustand von einer weisslichen, durchsichtigen, gelatinösen Masse umgeben ist. Dieser schleimige Stoff bildet nach dem Trocknen eine schmutzig-weisse Masse, welche stets mehrere Samen zusammengeklebt hält. Die braune Umhüllung trägt noch ein zartes Epitel, welches aus radial gestreckten, den Schleim absondernden Zellen besteht; bringt man dieses Epitel mit Wasser in Berührung, so schwellen diese Zellen nebst der Zellwand durch Imbibition an, die Zellen bersten, der Schleim tritt aus und nach kurzer Zeit sind die Umrisse der Zellen nicht mehr zu erkennen. Dieser Schleim mit Wasser verdünnt bildet den Mucilago cydoniarum der Pharm. Ausser Schleim enthalten die Samen noch: Farbstoff, Gerbsäure und Salze; *Stockmann* erhielt durch Destillation der gequetschten Samen mit Wasser ein blausäurehaltiges Destillat, was auf Gegenwart von Amygdalin deutet.

Der Quittenschleim koagulirt nicht mit Borax, wie der Schleim des Salep und des Eibisch.

Verwechslungen mit Aepfel- oder Birnenkernen sind an dem Mangel des Schleims beim Schütteln mit Wasser zu erkennen.

# Semen Foeniculi.

### Fenchel.

Die Früchte von Foeniculum vulgare Gärtn., einer im südlichen Europa wild wachsenden, in Deutschland kultivirten Umbellifere.

Die Frucht ist fast rund, länglich, bis 2 1/2''' lang, grünlich oder bräunlich gefärbt, mit hellbraunen Riefen; dieselbe theilt sich leicht in die beiden Mericarpien, welche auf der Commissuralfläche mit 2 dunklen, durch eine weisse Linie getrennten — Oelstriemen versehen sind. Die Rückenfläche trägt 5 scharfgekielte Riefen und zwischen diesen die dunkleren einstriemigen Furchen. Der Geruch ist eigenthümlich, stark, der Geschmack süss und gewürzhaft.

Der sogenannte römische oder süsse Fenchel stammt von Foeniculum officinale *Mer. & Lens* (Foeniculum dulce de Cand.), ist grösser, von hellerer Farbe und angenehmerem Geruche und Geschmacke.

Hauptbestandtheil des Fenchel's ist das ätherische Oel.

# Semen Hordei.

### Gerste.

Die theils roh, theils in verschiedener Zubereitung, als Hordeum perlatum Gerstengraupe, Perlgerste, und Maltum Hordei, Gerstenmalz verwendeten Caryopsen von Hordeum vulgare L. und H. distichon L., Familie der Gramineen.

# Semen Hyosciami.

### Bilsensamen.

Die Samen des bei Herb. hyosciami bereits erwähnten Hyosciamus niger Lin.

Dieselben sind kaum 1''' lang, zusammengedrückt, rundlich oder verkehrt-eirund, fast nierenförmig, von graubräunlicher Farbe, auf der Oberfläche fein netzförmig geadert, von schwachem Geruche und widerlich bitterem Geschmacke. Sie enthalten nach *Brandes:* Hyosciamin an Aepfelsäure gebunden 6,3%, ferner fettes Oel, talgartige Substanz, Wachs, Halbharz, Pflanzenleim, Eiweiss, Zucker, Gummi, Bassorin, Salze etc.

# Semen Lini

siehe

Farina seminis Lini.

# Semen Lycopodii.

## Bärlappsamen.

Lycopodium.

Die Sporen von Lycopodium clavatum Lin., Familie der Lycopodiaceen, einer in Gebirgswäldern und auf Haiden durch ganz Europa sich findenden Pflanze.

Das L. bildet ein schwefelgelbes, äusserst feines, leicht bewegliches Pulver, dessen einzelne Partikelchen unter dem Mikroscop gesehen, aus teträedrischen, fast durchsichtigen Körperchen bestehen, deren Grundfläche gewölbt ist und welche bei geringerer Vergrösserung mit dunklen Stacheln besetzt zu sein scheinen, bei stärkerer jedoch zeigt sich die äussere Umhüllung mit netzartigen Adern überzogen. Das L. lässt sich nicht mit Wasser mischen, ohne dass es vorher in einer Reibschale zerrieben wurde, wodurch es eine feuchte, dunkelgelbe krümmliche Masse wird; dieses Zerreiben muss desshalb stets stattfinden, wenn L. in einer flüssigen Arzneiform verordnet wird.

Ausser von der oben angegebenen Pflanze können auch die

Sporen von L. selago Lin., L. annotinum Lin., L. complanatum und anderen Lycopodiaceen verwendet werden. *Schenk* *) gibt für die Diagnose dieser verschiedenen Sporen folgende Kennzeichen an:

L. clavatum, alpinum, Chamaecyparisus, complanatum haben sehr ähnliche Sporen und sind alle mit zu einem Netze verbundenen Leisten versehen. Bei L. clavatum ist jedoch das Netz sehr enge und die Leisten mit kleinen Stacheln versehen, was auch bei L. Chamaecyparissus der Fall ist, doch ist das Netz weitmaschiger. Bei L. complanatum ist das Netz unregelmässig weitmaschig ohne Stacheln, ebenso unregelmässig bei L. alpinum, jedoch mit Stacheln besetzt. Die Sporen von L. selago sind glatt, ohne alle netzförmigen Erhöhungen, haben jedoch dieselbe Form, wie die Sporen der anderen Lycopodiaceen.

Bei den Sporen von L. annotinum ist nur die convexe Seite derselben mit einem weitmaschigen Netze versehen, die anderen Flächen sind glatt.

L. inundatum L. hat sehr grosse, kugelige Sporen, welche allenthalben mit einem feinen Netze umgeben sind, dessen Leisten keine Stacheln haben.

Wirkliche Verfälschungen sind leicht durch das Mikroskop zu entdecken; so erkennt man den Pollen der Coniferen sehr leicht an der Form; die einzelnen Körnchen bestehen aus einer länglichrunden Zelle, deren äussere Pollenhaut auf beiden Seiten halbkuglige Mützchen, welche auf einer Seite durch ein Querband verbunden sind bildet. Noch leichter und schon beim blossen Ansehen zu erkennen ist eine Verfälschung mit dem Pollen von Typha latifolia u. Corylus avellana.

Bestandtheile des Lycopodium's sind nach *Buchholz:* fettes Oel 6,0; Zucker 3,0; schleimiges Extract 1,5; Pollenin 89,5.

Unter letzterem Körper versteht B. den nach dem Ausziehen des L. mit Wasser, Alkohol, Aether und Aetzkali bleibenden Rückstand. *Ritthausen* fand auch noch eine Säure, die er für Citronen oder Aepfelsäure, oder ein Gemisch beider hält. Es scheint jedoch noch ein anderer Stoff in dem L. vorhanden zu sein, der auch die diuretischen Eigenschaften desselben bedingt und dessen Natur noch zu unternehmende Untersuchungen zu ergründen haben.

---

*) Buchner's Repertorium 1851. B. vjj, S. 206.

# Semen Papaveris albi.

## Weisser Mohnsamen.

Die Samen von Papaver somniferum L., einer schon bei Capita papaveris erwähnten Pflanze und zwar von der Varietät β album de Cand., mit eiförmigen, meist geschlossen bleibenden Kapseln und weissem Samen. Dieselben sind rundlich nierenförmig, kaum ½''' gross, die Oberfläche zart netzförmig geadert. Der Hauptbestandtheil des Samens ist ein fettes Oel — Oleum papaveris — welches zu 30—50 % darin enthalten ist. Einige schreiben den Samen auch narkotische Bestandtheile zu, wie z. B. *Accaria* ein Morphiumhaltiges Extract aus denselben erhalten haben will. *Sacc* (Annal. de Chim. et de Phys., T. 27, p. 473) fand in dem trockenen Samen: fettes Oel 54,61; flüchtige Substanzen, proteinhaltige und pectinartige Stoffe, Pflanzenfaser. Die Asche der Samen ist reich an Phosphorsäure.

# Semen Petroselini.

## Petersiliensamen.

Die Theilfrüchtchen von Petroselinum sativum *Hoffm.* (Apium Petroselinum Lin. aus der Familie der Umbelliferen.)

Dieselben sind ¾—1''' lang, graugrünlich, von der Seite gesehen halb eiförmig, mit stark gewölbtem Rücken, mit 5 helleren Riefen versehen; die Thälchen sind dunkler und zeigen in der Mitte einen erhabenen Oelstriemen, an der Commissuralfläche liegen 2 derselben. Der Geruch der Früchtchen ist stark gewürzhaft, wie auch der Geschmack, dabei etwas bitter. Sie enthalten nach *Homolle* und *Joret*: Aetherisches Oel, Apiol, krystallisirbares Fett, gelben Farbstoff, unorganische Salze, Gerbstoff, Pectin, Chlorophyll, Extractivstoff und Pflanzenfaser.

Das Apiol ist ein eigenthümlicher, ölartiger Körper, welcher von den genannten Entdeckern, als ein Surrogat der China empfohlen wurde und folgendermassen dargestellt wird: Man zieht den

Samen mit 70—80 % Alkohol vollkommen aus, behandelt die vermischten Auszüge mit Thierkohle, filtrirt, zieht $^3/_4$ des Alkohols durch Destillation ab und löst den Rückstand in Aether auf. Die filtrirte Lösung wird nun zur Vertreibung jeder Spur von Aether und Alkohol verdunstet, der Rückstand mit $^1/_8$ seines Gewichts Bleiglätte zusammengerieben, hierauf 48 Stunden zum Absetzen bei Seite gestellt. Das A. schwimmt dann auf der Bleiglätte, von welcher es abgenommen und durch Kohle filtrirt wird.

Dasselbe ist dann ein fast farbloses Liquidum, von öliger Consistenz, von scharfem Geschmacke und dem Geruche der Samen. Sein spez. Gewicht beträgt bei + 12° 1,078; es ist unlöslich in Wasser, sehr löslich in Alkohol, in jedem Verhältnisse in Aether und Chloroform; es ist nicht flüchtig; durch $SO^3$ wird es verkohlt, durch $NO^5$ in eine harzige Masse verwandelt; durch Kali oder Natron wird es nicht verändert. Nach den bisherigen Analysen scheint es N frei zu sein und hat bis auf das ziemlich grosse spez. Gew. die meiste Aehnlichkeit mit einem fetten Oele. Versuche mit dem Apiol bei Intermittens haben keine oder nur solche Resultate ergeben, welche weit hinter den von den Entdeckern angepriesenen zurückblieben, wesshalb demselben auch keine besondere Bedeutung beigelegt werden zu dürfen scheint.

# Semen Phellandrii.

## Wasserfenchel.

Die Früchte von Oenanthe phellandrium Lam. (Phellandrium aquaticum Lin., Ligusticum phellandrium Crantz.) einer in Gräben und Sümpfen in Europa und Nordasien sich findenden Umbellifere.

Die Früchte sind cylindrisch, eiförmig, wenig von der Seite zusammengedrückt, nach Oben sich verschmälernd, $1^1/_2$—2''' lang, heller oder dunkler braun, mit dem spitzig, fünfzähnigen Kelche und nicht mit den gebogenen Griffeln versehen. Jede Theilfrucht zeigt 5 deutliche, nur durch schmale Thälchen getrennte Riefen; die Oelstriemen liegen in den Thälchen; auf der Commissuralfläche sind die Früchtchen schmutzig weiss. Der Geruch ist eigenthümlich, stark, wie auch der dabei noch widerlich gewürzhafte Geschmack.

Der Wasserfenchel enthält: Aetherisches Oel (nach Herz 0,4 %, nach *Berthold* 1,497 %), weiches Harz, Cerin, fettes Oel, Extractivstoff, Gummi, Faser.

Die oft angegebenen Verwechselungen mit den Früchten von Cicuta virosa, Sium latifolium etc., können nur bei grosser Unkenntniss vorkommen.

Einige Pharmakopoeen lassen aus diesem Samen ein Extractum phellandrii oleoso resinosum auf die Weise bereiten, dass über den zerkleinerten Samen zuerst Wasser abdestillirt und das sich abscheidende Oel abgenommen wird. Der Rückstand in der Blase wird abgepresst und bei Seite gestellt, hierauf der mit Wasser ausgezogene Samen nochmals mit Alkohol ausgezogen, ausgepresst und filtrirt; man dampft dann den wässerigen so wie den weingeistigen Auszug zur Extract-Consistenz ab, mischt beide Extracte und setzt dann das vorher gewonnene ätherische Oel zu.

# Semen Sabadillae.

## Sabadillsamen.

Die Kapseln nebst den Samen von Schoenocaulon officinale *Asa Grey*, (Sabadilla officinarum *Brandt*, S. officinalis *Nees*, Veratrum officinale *Schlecht.*, Asagraea officinalis *Lindl*, Helonias officinalis *Don*) einer am östlichen Abhange der mexikanischen Anden wildwachsenden und in einigen Gegenden Südamerika's kultivirten Pflanze aus der Familie der Melanthaceen (Veratreen).

Die an der Bauchnath zu dreien verwachsenen Balgkapseln sind 4—6''' lang, 2—4''' breit, blassbräunlich, gewöhnlich noch mit dem Fruchtstielchen versehen, am Rücken etwas gewölbt, oben etwas zugespitzt, zuweilen noch mit dem gekrümmten Griffel gekrönt, an der Bauchnath meist offen und 2—4, seltener nur einen Samen enthaltend. Letztere sind 2—3''' lang, ½—¾''' breit, am oberen Ende, dünner als unten, eckig, runzlig und von einer braunschwarzen Samenschale umgeben.

Diese Samen enthalten: fettes Oel, talgartiges Fett, Sabadillin (0,58%), Wachs, Hartharz, scharfes Harz, bitteren Extractivstoff nebst Pflanzensäuren, gummösen und zuckerartigen Extractivstoff, Pflanzenleim mit Kalisalzen, Bassorin mit oxalsaurer Magnesia, Faser und Wasser. *(Meissner.)*

*Pelletier* und *Caventou* fanden die Sabadillsäure, welche aus dem verseiften Fette abgeschieden wurde, ferner Veratrin an Gallussäure gebunden.

Das Sabadillin = $C_{20} H_{18} O_5 N$ (?) wurde von *Couërbe* entdeckt, ist farblos, krystallisirt in 6seitigen Säulen, ist sehr scharf und unterscheidet sich von dem Veratrin noch durch seine Löslichkeit in kochendem Wasser. Es soll ein gewöhnlicher Begleiter des käuflichen Veratrin's sein.

*Couërbe* fand noch ein eigenthümliches Fett — das Cevadin und in dem Fette die Cevadinsäure, (von dem mexikanischen Namen der Pflanze „Cevadilla"), deren Zusammensetzung nicht genauer bekannt ist.

Der S. Samen findet für sich keine Anwendung, dient jedoch zur Darstellung des Veratrin's.

# Semen Synapis nigrae.

## Schwarzer Senf.

Die Samen von Brassica nigra Koch (Sinapis nigra Lin.), dem schwarzen Senf, einer an feuchten Plätzen des mittleren und südlichen Europa's wildwachsenden und zum Theil kultivirten Pflanze aus der Familie der Cruciferen.

Dieselben sind kaum Stecknadelkopfgross, fast kuglich, manchmal auch etwas eckig, in verschiedenen Nuançen von rothbraun bis grauschwarz, auf der Oberfläche grubig, netzartig, innen gelb; an und für sich zerrieben ist der Senf fast geruchlos, beim Befeuchten mit Wasser nimmt er jedoch, den durchdringend scharfen, die Augen reizenden Geruch des Senföls an; der Geschmack ist gleichfalls brennend scharf und desshalb der S. leicht von anderen ähnlichen Samen zu unterscheiden.

Hauptbestandtheil des Senf's ist das Myrosin und die Myronsäure, aus welchen sich auf Zutritt von Wasser das Senföl = Ol.

sinapis äthereum bildet, wie bereits bei diesem Stoffe angegeben. Bemerkenswerth ist ausserdem noch sein Gehalt an fettem Oele, welches gegen 28 % beträgt und von mildem, öligem Geschmacke ist.

# Semen Stramonii.

### Stechapfelsamen.

Die Samen des Stechapfels = Datura Stramonium L., Familie der Solaneen, welcher schon bei Folia stramonii erwähnt wurde.

Diese Samen sind nierenförmig, flach zusammengedrückt, gegen 2‴ lang und 1½‴ breit, mit feingrubigen Punkten und Höckern versehen, von schwarzer oder schwarzbrauner Farbe, geruchlos, von bitterem, widerlich scharfem Geschmacke.

Dieselben enthalten: Daturin (gegen 1/50 %) an Aepfelsäure gebunden, fettes Oel und butterartiges Fett, Gummi, Harze, Extractivstoff, organische Salze, Faser. Das Daturin wurde schon oben besprochen.

# Serum Lactis dulce.

### Süsse Molken.

Mit dem Ausdrucke „Molken" bezeichnet man eine Milch, aus welcher durch einen, den Käsestoff coagulirenden, Zusatz derselbe abgeschieden wurde, so dass nur der Milchzucker, einige Salze, sowie noch kleine Mengen von Fett und Käsestoff in Lösung bleiben und eine blassgelblich gefärbte Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruche und schwach süsslichem Geschmacke bilden. Einfacher als die unsrer Pharmakopoe ist die Vorschrift der preussischen Ph., welche auf 1 preuss. Quart = 39 Unzen Milch, einen Scrupel Acid. tartaricum vorschreibt, nach dessen Zusatz die Molke durch Aufkochen und Coliren bereitet wird; die österreichische Ph. schreibt 1 Dr. Acet. crud. auf 12 Unzen Milch vor.

Andere Formen von Molken sind: Ser. lact. aluminatum, auf 20 Unzen Milch 30 gr. Alaunpulver; Ser. lact. sinapisatum, man kocht 1 Pfund Milch mit 1 Unze Senfpulver; Ser. lact. tamarindatum, man setzt auf 3 Pfunde kochender Milch 1 Unze Pulpa tamarindor. zu, kolirt und filtrirt. Ser. lactis vinosum, auf 3 Pfunde Milch setze man 6—12 Unzen Wein zu.

# Sevum.

### Talg.

# Siliqua dulcis.

### Johannisbrod.

Die Frucht von Ceratonia Siliqua Lin., einem im südlichen Europa einheimischen Baume aus der Familie der Caesalpineen. Die Hülsen sind 4—8″ lang, 1″ breit, lineal-länglich, mit erhabenen wulstigen Rändern, flach; die äussere Bedeckung ist lederartig, braun, glänzend und feinstreifig, nicht aufspringend und umgibt ein weiches, markiges, hellbraunes Fleisch, welches zahlreiche ovale Querfächer enthält, die innen mit einer papierartigen Fruchthaut ausgekleidet sind und die eirunden, platten, rothbraunen, glänzenden und sehr harten Samen enthalten. Der Geschmack ist beim Kauen eigenthümlich, süss und schleimig, der Geruch schwach aromatisch.

Diese Früchte enthalten hauptsächlich Zucker und Schleim, wesshalb sie auch ihre Anwendung fast ausschliesslich nur als Zusatz zu Brustspezies finden.

# Sinapismus.

### Senfteig.

Haupterforderniss zu einem guten Senfteige ist ein noch nicht zu lange Zeit gepulverter Senf, wesshalb man sich stets nur kleine Mengen des letzteren im Vorrathe halte.

# Species aromaticae.

Aromatische Spezies.

# Species Decocti lignorum.

Holztrank-Spezies.

# Species emollientes.

Erweichende Spezies.

# Species laxantes St. Germain.

St. Germain's abführende Spezies.

# Species pectorales.

Brustthee.

# Species pectorales cum fructibus.

Brustthee mit Früchten.

Die Bereitung dieser Spezies ist eine so einfache und selbstverständliche, dass sie keiner Erläuterung bedarf.

# Sperma Ceti

siehe

Cetaceum.

# Spiritus Angelicae compositus.

**Zusammengesetzter Engelwurzel-Geist.**

Statt Spiritus theriacalis.

# Spiritus aromaticus.

**Aromatischer Geist.**

# Spiritus camphoratus.

**Kamphergeist.**

Die Darstellung dieser zusammengesetzten Präparate ist mit keinen Schwierigkeiten verbunden. Die Lösung des Campher's gelingt auf die vorgeschriebene Weise mit Spir. vin. rectificatus auch, dennoch ist es zweckmässiger, denselben in Rectificatissimus zu lösen, was sehr schnell erfolgt und dann durch Zusatz von Wasser den Rectificatus erst zu erzeugen.

# Spiritus chlorato-aethereus.

Das Präparat, von welchem in der Pharmakopoe die Rede ist, ist der sog. schwere Salzäther, auch Chloräther genannt, darf aber nicht mit dem Chloräthyl oder leichten Salzäther verwechselt werden, wie dies in der Pharm. bezüglich des spezifischen Gewichtes der Fall gewesen zu sein scheint.

Das Chloräthyl oder der leichte Salzäther wird durch Einwirkung von Salzsäuregas auf Alkohol erhalten, ist ein sehr dünnflüssiges Liquidum von knoblauchartigem Geruche und spez. Gew. 0,840, Siedepunkt 12,5 ° C

Der in Frage stehende schwere Salzäther dagegen ist, wie man auch aus der Vorschrift der Pharmakopoe ersieht, welche Braunstein neben Kochsalz und Schwefelsäure enthält, ein Produkt der Einwirkung von Chlor in statu nacenti auf den Alkohol oder den gleichzeitig daraus entstehenden Aether. Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist der Körper ein Gemenge von Aldehyd, Chloral und Essigäther; siedet über 100° C. und besitzt ein spez. Gew. von 1,22. Die frühere Angabe einiger Chemiker, dass der Körper mit der holländischen Flüssigkeit identisch sei, wird durch sein Verhalten zu gewissen Reagentien wie z. B. zu Schwefelsäure, von welcher er verkohlt wird und zu weingeistigem Kali, mit dem er Harz und Chloroform abscheidet, widerlegt.

Bezüglich der Vorschrift für die Darstellung des Präparates ist schon von Seite der Kritik bemerkt worden, dass durch Beibehaltung der älteren Vorschrift ein grosser Ueberschuss von Kochsalz notirt sei; man kann sich von der Richtigkeit dieser Einwendung leicht durch einfache Rechnung überzeugen; von der Annahme ausgehend, dass auf je ein Aequivalent Braunstein ein Aeq. Kochsalz zur Zersetzung nöthig sei, hat man für 44 Gewichtstheile Mangansuperoxyd = 58,6 Thle. Salz zu nehmen, mithin für die vorgeschriebenen drei Unzen des erstern bloss nahezu 4 Unzen des letztern. Beide Körper verlangen dann zu ihrer vollständigen Zerlegung 6,6 Unzen Schwefelsäure. Die Vorschrift würde dann also, die Braunsteinmenge zu Grunde gelegt, lauten:

| | |
|---|---|
| Getrocknetes und zerriebenes Kochsalz . . . | 4 Unzen. |
| Gepulverter Braunstein . . . . . . | 3 Unzen. |
| Rohe Schwefelsäure . . . . . . . | 6½ Unzen. |
| Höchst rectifizirter Weingeist . . . . . | 2 Pfunde. |

Es existirt übrigens eine grosse Anzahl von Vorschriften für die Darstellung des schweren Salzäthers, welche sich durch die quantitativen Verhältnisse der Ingredienzien von einander unterscheiden, alle aber darin übereinstimmen, dass der Alkohol dem Einflusse freien Chlores ausgesetzt wird, sei es nun, dass man dasselbe in seiner eigenen Masse entwickle, oder erst gasförmig einleite.

Bei den Destillationen mit Kochsalz und Braunstein werden dem Destillate immer Chlor und Salzsäure beigemischt sein, wesshalb ein nachheriges Waschen der Naphta mit Wasser und die Behandlung mit Magnesia unerlässlich sind.

Der schwere Salzäther fällt Silberlösung nicht, erst wenn man

denselben entzündet hat und nach einiger Zeit die Verbrennung unterbricht, besitzt nach *Liebig's* Untersuchung die rückständige Flüssigkeit durch neugebildete Salzsäure die Eigenschaft, Silbersalze zu bilden.

# Spiritus Cochleariae.

### Löffelkrautgeist.

Dieser Geist enthält das dem Senföl verwandte Löffelkrautöl, und dürfte wohl auch in Ermanglung frischen Löffelkrautes eine Lösung von etwas Senföl in Weingeist (Gtts 2 ad Drachm. 1) dieses Präparat ersetzen.

# Spiritus Formicarum.

### Ameisengeist.

Die Ameisen sind vor der Destillation zu zerquetschen; das Destillat enthält ausser der Ameisensäure noch einen riechenden, ölartigen Körper.

# Spiritus Juniperi.

### Wachholdergeist.

# Spiritus Lavendulae.

### Lavendelgeist.

Was die Parfümeure unter dieser Bezeichnung verstehen, ist meist eine complicirtere Mischung, welche gewöhnlich mehrere ätherische Oele gelöst hält. So z. B. Ol. lavendel. Drachm. 2., ol. ber-

gamott. Drachm. 1/2, Tinctur moschi gtts xij. Spir. vin. rectificatissim. Unc. 6. D. S. Eau de Lavande.

# Spiritus Melissae compositus.

## Zusammengesetzter Melissengeist.

Karmelitengeist.

Die Vorschrift zu diesem Spiritus wird sehr verschieden angegeben, doch sind die Ingredienzien gewöhnlich dieselben. Eine französische Vorschrift „Veritable formule de l'eau de melisse des Carmes" lautet: Rp. Hb. meliss. recent. Manipul. 3., Cort. citri, Nuc. moschat., Sem. coriandri, Caryophillor., Cort. cinamomi aa Unc. 1. Vin alb. generossissim. et Spirit. vin. rectificatiss. aa ℔jj. Post macerat. hor. 24 destilla ℔jj.

# Spiritus nitroso-aethereus.

Die Verbindung der salpetrigen Säure mit Aethyloxyd lässt sich auf mannigfache Weise durch Einwirkung der höhern Oxydationsstufen des Stickstoffs auf Alkohol herstellen. Selbst die Salpetersäure erzeugt in Berührung mit Weingeist diesen Körper, indem ein Theil ihres Sauerstoffs zur Oxydation einer Alkoholportion verwendet wird. Die Formeln nun, nach welchen Salpetersäure, Untersalpetersäure oder selbst salpetrige Säure mit dem Alkohol in Contact gebracht werden sollen, sind sehr zahlreich und ebenso die Anordnung der Vorrichtungen zur Reception und Condensation des Produktes der gegenseitigen Einwirkung. Die von der Pharmakopoe als Vorschrift gewählte Methode der Darstellung kann als eine der einfachsten bezeichnet werden, indem sowohl die Destillation salpetersaurer oder salpetrigsaurer Salze mit Weingeist und Schwefelsäure, als das Einleiten von salpetriger oder Untersalpetersäure in Alkohol allerlei Complikationen mit sich führen.

Für die Ausführung der Arbeit mag nur bemerkt werden, dass man sich sowohl bei der ersten als zweiten Destillation sehr passend des Röhren-Kühlapparates bedient, da bei dem niedrigen Siedepunkte des Präparates eine einfache Vorlage nur schwer hinreichend abgekühlt werden kann.

Von der angewendeten Säure und ihrer Einwirkung auf den Alkohol her kann das Destillat salpetrige Säure, Salpetersäure und selbst Essigsäure enthalten, wesshalb die nachfolgende Behandlung mit Basen, wofür die Pharmakopoe Magnesia gewählt hat, unerlässlich ist. Die Rectification wird am besten aus einem Wasserbade vorgenommen.

Der reine salpetrigsaure Aether von der Formel $NO^3$, $C^4$ $H^5$ O, ist eine blassgelbliche Flüssigkeit, die sich durch wiederholte Destillationen, besonders bei Zuckerzusatz farblos erhalten lässt; spez. Gew. 0,886; siedet bei 11°C. und verdunstet nach *Liebig* an der Luft so rasch, dass man mit ihm ein gleiches Volum Wasser durch einfaches Aufgiessen und Wegblasen der Dämpfe zum Gefrieren bringen kann. In nicht ganz damit angefüllten Flaschen nimmt die Flüssigkeit allmälig saure Reaction an und enthält dann freie Salpetersäure, welche durch Sauerstoffabsorption aus der salpetrigen Säure gebildet wurde. Das uns vorliegende Präparat besitzt von den vorgenannten etwas abweichende Eigenschaften, da dasselbe ein Gemenge des salpetrigsauren Aethyloxyds mit unverändertem Weingeiste ist; man ersicht diese Differenzen schon aus der Vergleichung des spez. Gewichtes des reinen Aethers mit dem von der Pharmakopoe für den Spiritus nitri dulcis angenommenen; ähnliche Differenzen walten für den Siedepunkt ob.

Durch Behandlung mit Kali zerfällt der Aether in Weingeist und salpetrigsaures Kali; war dem Präparate von der Oxydation des Alkohols her Essigäther beigemischt, so erkennt man denselben bei dieser Gelegenheit aus der Bildung von essigsaurem Kali.

# Spiritus Rorismarini.

### Rosmaringeist.

# Spiritus Saponatus.

### Seifengeist.

Diese Vorschrift weicht von der preuss. Pharmakopoe in so weit ab, als letztere auf dieselbe Menge Seife nur 3 Pfunde Weingeist und 1 Pfund Rosenwasser nehmen lässt.

# Spiritus vini.

### Weingeist.

# Spiritus vini Alkohol seu alkoholisatus.

### Alkoholisirter Weingeist.

# Spiritus vini rectificatissimus.

### Höchstrectificirter Weingeist.

# Spiritus vini rectificatus.

### Rectificirter Weingeist.

Da die vier von der Pharmakopoe angenommenen Weingeistsorten ein und dasselbe Präparat mit verschiedenem Weingeistgehalte repräsentiren, so mag es erlaubt sein, dieselben zusammen abzuhandeln, um so mehr, als die durch den Wassergehalt bedingten Differenzen zwischen den einzelnen Präparaten durch die Zusammenstellung nur an Uebersichtlichkeit gewinnen. Bekanntlich ist der Alkohol ein Produkt der durch Fermente in dem Zucker eingeleiteten Spaltung, welche nach dem Schema $C^{12} H^{12} O^{12} = 2C^4 H^6 O^2 + 4CO^2$ aus jedem Zuckeratome zwei Aeq. Weingeist und 4 Aeq. Kohlensäure liefert.

Das reine Aethyloxydhydrat oder der absolute Alkohol, dessen rationelle Formel nach der ersteren Bezeichnung $C^4 H^5 HO$ ist (vergl. p. 77), stellt eine farblose höchst bewegliche Flüssigkeit von 0,791 spez. Gew. (bei 20° Temp.) dar, welche bei keinem Kältegrade zum Gefrieren gebracht werden kann; er siedet bei 78° C. und verbrennt an der Luft mit sehr schwach leuchtender Flamme zu Kohlensäure und Wasser. Mit dem Wassergehalte des Alkohols nimmt sein spez. Gewicht zu, wie schon die 4 offizinellen Präparate beweisen, die sich mit folgendem Gehalte an einander reihen:

Spiritus vini alkohol. spez. Gew. 0,805 enthält 95% wasserfreien Alkohol. Spiritus vini rectificatissim. spez. Gew. 0,833 enthält 84% wasserfr. Alkohol. Spiritus vini rectificatus spez. Gew. 0,897 enthält 57% wasserfr. Alkohol. Spiritus vini spez. Gew. 0,937 – 0,928 enth. 40–45% wasserfr. Alkohol.

Den Gehalt des Weingeistes an absolutem Alkohol vergleiche in der Tabelle am Schlusse des Werkes.

Parallel mit dem spez. Gewichte des Alkohols steigert sich auch sein Siedepunkt, wie folgende Tabelle zeigt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5prozentiger | Weingeist | siedet | bei | 96,3° |
| 10 | „ | „ | „ | „ | 93° |
| 15 | „ | „ | „ | „ | 91° |
| 20 | „ | „ | „ | „ | 89,1° |
| 25 | „ | „ | „ | „ | 87,5° |
| 30 | „ | „ | „ | „ | 86,2° |
| 35 | „ | „ | „ | „ | 85° |
| 40 | „ | „ | „ | „ | 84,1° |
| 45 | „ | „ | „ | „ | 83,4° |
| 50 | „ | „ | „ | „ | 83,1° |
| 55 | „ | „ | „ | „ | 82,2° |
| 60 | „ | „ | „ | „ | 81,9° |
| 65 | „ | „ | „ | „ | 81,5° |
| 70 | „ | „ | „ | „ | 80,9° |
| 75 | „ | „ | „ | „ | 80,3° |
| 80 | „ | „ | „ | „ | 79,7° |
| 85 | „ | „ | „ | „ | 79,4° |
| 90 | „ | „ | „ | „ | 79° |
| 95 | „ | „ | „ | „ | 78,4° |

Dem durch die Gährung erhaltenen Aethylalkohol ist häufig noch ein anderes Präparat der Alkoholreihe, nämlich der Amylalkohol oder das Fuselöl beigemengt, welches zwar von dem ersteren seines weit höhern Siedepunktes wegen (133° C.) leicht durch blosse fraktionirte Destillation getrennt werden kann, noch leichter aber durch Behandlung mit Kohle dem Gemenge entzogen wird, was auch die von der Pharmakopoe unter Spiritus vini rectificatissim. gegebene Reinigungsvorschrift bezweckt.

Für die Destillationen starken Weingeistes hat man sich zu erinnern, dass derselbe zuerst immer wasserhaltigeres Produkt übergehen lässt und sich auf diese Weise in der Retorte selbst concentrirt; von 100 Theilen 98 prozentigen Weingeistes erhält man nach *Duflos* folgende Produkte, wenn man das Destillat immer nach dem Uebergange von 10—13 Theilen untersucht: Die erste Portion hat ein spez. Gew. von 0,796, die zweite 0,794, die dritte und vierte 0,795, die fünfte 0,7935, die sechste 0,7915, die siebente 0,7910. Es ist somit für die Concentration destillirten Alkohols von Wichtigkeit, die später übergehenden Portionen mit den ersten zu vereinigen, wenn ein geringeres spez. Gewicht erzielt werden soll.

Die Wichtigkeit des Alkohols als Lösungs- und Trennungsmittel für unzählige Körper ist zu bekannt, als dass darüber Worte zu verlieren wären, da dieselbe jedem Anfänger in der organischen Chemie stündlich vor Augen tritt.

Für die Oxydationsverhältnisse des Alkohols vergl. pag. 2 und ff. sowie pag. 81.

# Spongiae compressae.

## Pressschwämme.

Die Darstellung dieser Schwämme erfordert einige Fertigkeit, doch ist dieselbe durchaus nicht schwierig; dieselbe wäre jedoch eher eine Arbeit für die Chirurgen, welche diese Pressschwämme auch anwenden.

# Spongia marina.

## Meerschwämme.

Die Badeschwämme, Meerschwämme — Spongia communis Lam. und Spongia lacinulosa Lam. (Spongia officinal. Lin., Achilleum lacinulatum *Schweigger*) sind Zoophyten, welche meist das Meer bewohnen und dort an Felsen befestigt sind, von welchen sie durch Taucher mit Hülfe eines Messers abgelöst werden, worauf sie durch Auswaschen, Austreten mit den Füssen und Trocknen an der Sonne gereinigt oder an Stricke gereiht in das Meer gehängt werden, um von den Wogen desselben ausgewaschen zu werden. Die Schwämme sind so bekannt, dass es keiner Beschreibung derselben bedarf; die bei uns gewöhnlichsten kommen von den jonischen Inseln, von Tunis und Algier, geringere von Sizilien und Neapel. Man unterscheidet: Feine Badeschwämme, welche gewöhnlich eine rundliche Form haben, aus Syrien stammen und in Marseille ausgesucht und für den Handel gereinigt werden. Die Rossschwämme oder Pferdeschwämme von der Küste von Tunis und Algier sind grosslöcherig und rauh. Die Kropfschwämme, Spongia in fragmentis sind eigentlich allein von Interesse für den Apotheker, indem dieselben zur Darstellung der früher mehr gebräuchlichen, jetzt aber dem Jod und seinen Präparaten gewichenen „Carbo spongiae“ diente und zum Theil noch vorräthig gehalten wird. Diese Kropfschwämme bestehen aus den Abfällen bei der Reinigung und dem Aufputzen der feinen Badeschwämme.

Unter dem Namen: Amerikanische oder Westindische Sch. kömmt Spongia usitatissima Lam. von den Bahama-Inseln in den Handel. Diese Schwämme kommen in verschiedener Grösse vor, haben ein grobes Gewebe, sind feucht weicher als die anderen, werden jedoch meist nur als Rossschwämme gebraucht.

*Herberger* fand in der Kohle der feineren Badeschwämme und zwar der kleinporigen: 0,5321 Bromkalium und 0,9980 Jodnatrium; in der Kohle der grossporigen Sorte: 0,6237 Bromkalium und 1,0924 Jodnatrium. Die Substanz der Schwämme soll aus Fibroin (dem Hauptbestandtheile der Seide) bestehen, welches mit Jod, Schwefel und Phosphor verbunden wäre.

# Stannum limatum.

Das reine metallische Zinn besitzt ein krystallinisches Gefüge, welches beim Biegen einer Stange oder Tafel des Metalles ein eigenthümliches knirschendes Geräusch veranlasst, das Schreien des Zinnes, nach dessen Intensität der Techniker die Reinheit des Metalles bemisst. Da das Zinn durch Salpetersäure nicht aufgelöst, sondern bloss oxydirt wird, so erfährt man seine Verunreinigung mit Blei durch Behandlung mit der genannten Säure, Abfiltriren von dem weissen, pulverigen Zinnoxyde und Prüfung des Filtrates mittelst Schwefelsäure.

# Stibio-Kali tartaricum.

Die Pharmakopoe hat mit Recht die einfachste und jetzt allgemein im Gebrauche stehende Darstellungsweise des Brechweinsteins mit Hülfe von reinem Antimonoxyd gewählt, da die Verwendung der früher gebräuchlichen schwefelhaltigen Präparate nur zu Complicationen führt, die man auf diese Weise gänzlich vermeidet. Da die Darstellung des Antimonoxyds aus Algarothpulver in einem der späteren Artikel besprochen ist, haben wir zunächst nur an den chemischen Vorgang der Aufnahme dieser zweiten Basis in den Weinstein zu erinnern, woraus das Verständniss der vorgeschriebenen Manipulationen von selbst erfolgen wird.

Diejenigen Chemiker, welche die Weinsteinsäure als eine einbasische Säure von der Formel $C^4 H^2 O^5$ betrachten, müssen den Brechweinstein als ein Doppelsalz von $C^4 H^2 O^5 . SbO^3 + C^4 H^2 O^5 . KO$ ansehen, da sie in dem Cremor tartari zwei getrennt für sich bestehende Säure-Atome annehmen; diejenigen dagegen, welche die Weinsäure mit *Liebig* als zweibasisch, von der Formel $C^8 H^4 O^{10}$ voraussetzen, finden in dem Brechweinstein nur zwei verschiedene Basen mit ein und demselben Säure-Atome, welches eine grössere Sättigungscapacität besitzt, verbunden. In jedem Falle handelt es sich also bloss darum, die im Cremor tartari noch vorhandene Acidität durch eine weitere Basis, Antimonoxyd, zu sättigen und dadurch das seiner Rolle nur unvollständig entsprechende Wasseratom zu ersetzen.

Die Aufnahme des Antimonoxyds erfolgt also direkt, bloss unter Abscheidung eines Atomes Wasser aber auch in der Wärme ziemlich langsam, so dass die Arbeit fast in der gleichen Zeit zu Ende geführt wird, ob man, wie die Pharmakopoe vorzieht, vorerst Weinstein und Metalloxyd mit wenig Wasser digerire, bis die Vereinigung grösstentheils erfolgt ist, oder ob man sogleich mit grösseren Quantitäten von Wasser koche, bis sich beide Ingredienzien völlig gelöst haben.

Aus der filtrirten Lösung krystallisirt der Brechweinstein in farblosen, durchsichtigen, oder weissen emailartigen rhomb. Oktaedern oder Tetraedern, welche 1 At. Wasser enthalten. Auch die durchsichtigen Krystalle verlieren übrigens allmälig an der Luft, schneller bei 100° C. diese Eigenschaft und werden unter Abgabe ihres Krystallwassers weiss und undurchsichtig; in höherer Temperatur (240° C) treten Produkte der trockenen Destillation der Weinsäure unter Bräunung der Salzmasse auf. Rasch erhitzt dekrepitiren die Krystalle und verbrennen unter Ausstossung desselben weisslichen Rauches, welchen man bei Erhitzung des Antimon vor dem Löthrohre wahrnimmt.

Aus der wässrigen Lösung des Brechweinsteins fällen verschiedene Reagentien das Antimon in entsprechenden Formen aus, so bewirkt Schwefelwasserstoff einen rothgelben Niederschlag von $SbS^3$ oder oxydfreiem Kermes, welchem sich dann aber das nun regenerirte und seiner Schwerlöslichkeit wegen ebenfalls theilweise niederfallende doppelt weinsaure Kali beimischt. Die stärksten Basen, wie Kali und Natron, fällen aus dem Brechweinstein Antimonoxyd.

Bekanntlich wirkt der Brechweinstein in grösseren Gaben als heftiges Gift auf den thierischen Organismus, wesshalb ihn auch die Pharmakopoe unter denjenigen Substanzen aufführt, welche mit + bezeichnet werden müssen. Seine Aufsuchung in der Leiche und Darstellung aus derselben muss mit grosser Sorgfalt durchgeführt werden, weil erstens viele Bestandtheile pflanzlicher und thierischer Organismen das Präparat völlig zersetzen und alles Antimon daraus niederschlagen und zweitens durch unvorsichtige oder oberflächliche Untersuchung eine grobe Verwechslung mit Arsenik unterlaufen könnte. Ersterer Umstand macht nöthig, dass man aus allen mit organischen Gemengtheilen versehenen Massen wie Speisereste, Magen und Darminhalt etc. sowohl Flüssigkeit als feste Körper sorgfältig untersuche. Man würde also z. B. einen verdächtigen Mageninhalt unter Zusatz einer gleichen Wassermenge in der Hitze koaguliren und längere Zeit

unter Ersetzung des verdampfenden Wassers auskochen, die filtrirte Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffgas behandeln und einen allfällig entstehenden orangefarbigen Niederschlag nach vollständigem Auswaschen einstweilen aufbewahren. Das Koagulum mit allen übrigen festen Substanzen würde ganz in derselben Weise durch Salzsäure und chlorsaures Kali oxydirt, wie dies unter Acid. arsenicos. auseinandergesetzt wurde und die gewonnene Lösung ebenfalls mit Schwefelwasserstoff behandelt.

Wie beim Arsenik, kann man auch hier einen Theil des Materials zu einem qualitativen Vorversuche im *Marsh*'schen Apparate benutzen, indem die Oxydationsstufen des Antimon eine gasförmige Wasserstoffverbindung liefern, welche beim Verbrennen an kalte Körper metallisches Antimon in Form von glänzenden Flecken ablagert. Die Unterscheidung dieser Flecken von denen des Arsens gelingt gut durch frisch bereitetes unterchlorigsaures Natron. (Vergl. dieses.) Die Schwefelstufen des Antimons behandelt man, um sie vorstehender Prüfung zu unterwerfen mit conc. Salpetersäure in der Wärme bis zur vollständigen Auflösung und bringt diese Flüssigkeit in Contact mit dem entstehenden Wasserstoffe.

Für die forensische Feststellung einer Brechweinsteinvergiftung wäre natürlich die Extraction des Salzes als solches am meisten zu wünschen, doch kann von einem solchen Versuche nur in den Fällen die Rede sein, wo die berührten Substanzen nicht zersetzend auf dieselbe eingewirkt haben; an die von derjenigen des Antimons getrennte Herstellung der Weinsteinsäure wird fast niemals zu denken sein.

# Stibium chloratum liquidum.

Die Antimonbutter ist die dem Antimonoxyde entsprechende Chlorverbindung von der Formel $Sb\,Cl^3$, welche aus dem Schwefelantimon mittelst Salzsäure nach dem Schema $Sb\,S^3 + 3\,Cl\,H = Sb\,Cl^3 + 3\,S\,H$. hergestellt wird. Schon in der Kälte entwickeln sich aus dem mit der Salzsäure übergossenen Schwefelantimon Hydrothiongasblasen, auf einem mässig erwärmten Sandbade wird der Prozess der Auflösung jedoch wesentlich beschleunigt; eine mässige Erwärmung ist dem Vorgange viel günstiger, als lebhaftes Kochen, weil bei diesem zu

viel Chlorwasserstoff in Gasform verloren geht, auch kann man gegen Ende der Operation die Zersetzung der noch übrigen Schwefelstufe durch Zusatz von etwas Salpetersäure erleichtern; doch habe ich oft auch ohne diese den Prozess ohne Schwierigkeit sich beendigen gegesehen. Schwieriger ist jedoch nach dem Erkalten das vorgeschriebene Filtriren durch unbenetztes Papier, indem die sehr saure und ätzende Flüssigkeit selbst doppelte Filtra von sehr gutem Papier immer nach wenigen Augenblicken durchreisst, und ich muss gestehen, dass jenes mir nie gelungen ist, so dass ich immer eine doppelte Lage dichter Leinwand als Filtrum anzuwenden genöthigt war; sollten auch die ersten abgehenden Portionen durch ein feines, graues Pulver getrübt sein, so wird durch ein abermaliges Aufgiessen derselben, nachdem die Tropfen hell gekommen sind, dennoch Mühe, Zeit und Verdruss gespart.

Noch viel umständlicher wäre das „Abdestilliren aus einer Retorte bis zum verlangten spezifischen Gewichte", wenn man sich die öftere Unterbrechung der Arbeit und einschlägige Bestimmung vorstellt. Ich habe mich desshalb, um Andern die Aufgabe zu erleichtern, der Arbeit unterzogen und folgende Resultate erhalten.

Die von der Pharmakopoe vorgeschriebenen Materialien lieferten, in einem Glaskolben mit nicht sehr weitem Halse bis zur erfolgten Auflösung auf dem Sandbade erwärmt, 60 Unzen einer sehr sauren, gelblichen Lösung von spezifischem Gewichte 1,324. Nach dem Filtriren in obiger Weise wurden dieselben der Destillation unterworfen; nachdem übergegangen waren 12 Unzen besass sie ein sp. Gew. v. 1,341.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nach | Verlust | von | 13 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1,351. |
| „ | „ | „ | 15½ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1,387. |
| „ | „ | „ | 17 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1,408. |

Man kann also sicher darauf rechnen, eine Lösung von dem verlangten spez. Gew. vor sich zu haben, wenn das Destillationsgefäss mit seinem Inhalte um ein Pfund leichter geworden ist, oder die Vorlage ein solches gewonnen hat. Die Flüssigkeit ist übrigens immer noch sehr sauer und verträgt über 6 Unzen Wasserzusatz, ohne den geringsten bleibenden Niederschlag zu zeigen. Säure- und wasserfreies Chlorantimon lässt sich durch fortgesetztes Abdestilliren dieser Beimengungen, wobei die Temperatur der Flüssigkeit fortwährend steigt, gewinnen. Bei ungefähr 200° C. destillirt das Chlorantimon selbst in Form eines dicklichen Oeles über, welches in einer gut ab-

gekühlten Vorlage zur krystallinischen Masse erstarrt. Diese Masse zieht sehr begierig Wasser aus der Luft an und zerfliesst damit. Durch zugefügtes Wasser erleidet es die im folgenden Artikel beschriebene Zersetzung.

# Stibium oxydatum.

Die Vorschriften zu diesem und dem vorigen Präparate scheinen auch insoferne in einem Zusammenhange zu stehen, als gerade so viel Chlorantimon verwendet werden soll, als durch die Arbeit nach obigen Versuchen erhalten wird. Zwar ist das erhaltene Produkt noch sehr sauer und verträgt, wie bemerkt wurde, eine ziemliche Menge Wasser, ohne Zersetzung zu erleiden, doch reicht die von der Pharm. angegebene Wassermenge hin, um das Antimon vollständig niederzuschlagen, so dass in der überstehenden Flüssigkeit durch kohlensaures Natron kein Niederschlag erzeugt wird. Die Verbindungen des Antimon mit Chlor werden nämlich durch Wasser in der Weise zersetzt, dass das Chlorid mit den Bestandtheilen des Wassers eine Oxydationsstufe des Metalles und Salzsäure bildet; in unserem Falle tritt das entstandene Antimonoxyd mit noch unzersetztem Chlorür zu einem Oxychlorür, dem Algarothpulver, zusammen.

$$6\ SbCl^3 + 15\ HO = 5\ SbO^3 .\ SbCl^3 + 15\ ClH.$$

Diese Verbindung fällt als blendend weisses, sehr voluminöses Pulver, welches auch, unmittelbar nach der Fällung filtrirt, in dieser Gestalt erhalten werden kann; will man dagegen den Vortheil geniessen, dasselbe durch längeres Absitzen zum Dekanthiren geeignet zu machen, so erlangt es dabei krystallinische Natur, es bilden sich dicke, klumpige Massen, welche aus Nadeln bestehen. Hielt die salzsaure Lösung noch viel Schwefelwasserstoffgas zurück, so wird durch Wasser ein orangefarbiger Niederschlag erzeugt, welcher sich nach einiger Zeit in eine rothe krystallinische Masse verwandelt, dieselbe ist durch beigemischtes Schwefelantimon gefärbt.

Das hinreichend ausgewaschene Algarothpulver wird mit kohlensaurem Natron zur Zersetzung des Antimonchlorürs behandelt, welche nach dem Schema $5\ Sb\ O^3 .\ SbCl^3 + 3\ C\ O^2\ Na\ O = 6\ Sb\ O^3 + 3\ Cl\ Na + 3\ C\ O^2$ vor sich geht. Die stöchiometrische Ausrechnung

obiger Formel ergibt, dass auf 1000 Thln. Algarothpulver 159 Thle. kryst. Soda zur Zersetzung hinreichen, die vorgeschriebene Soda würde nach 159 : 1000 = 2 : X . X = 12½ Unzen des Antimonoxychlorürs entsprechen.

Aus 4 Pfunden des flüssigen Chlorantimons vom verlangten spez. Gewichte werden 8 Unzen trockenes Algarothpulver gewonnen, mithin ist das kohlensaure Natron seinem wirksamen Gehalte nach in einem kleinen Ueberschusse von 1 Drachme und 1 Scr.

Das Algarothpulver schmilzt, wie die Pharmakopoe bemerkt, leicht, in höheren Hitzgraden destillirt aus demselben das Antimonchlorür ab; Salzsäure löst den Körper leicht durch Verwandlung des Metalloxydes in die entsprechende Chlorverbindung.

# Stibium sulphuratum aurantiacum.

Für das Verständniss der ganzen Vorschrift zur Bereitung des Goldschwefels ist es vor Allem nöthig, sich zu erinnern, dass das Antimon zu denjenigen Metallen gehört, deren Schwefelverbindungen mit denjenigen der Alkalien wahre Schwefelsalze bilden, in welchen erstere die Rolle der Säure, die Schwefelalkalien dagegen diejenige der Basis spielen. Die Ingredienzien unserer Vorschrift haben also die Bestimmung, einerseits ein Schwefelalkali, und zwar Schwefelnatrium zu bilden, andererseits das dreifach Schwefelantimon in fünffach geschwefeltes Metall umzuwandeln, um diese beiden in der genannten Beziehung zusammentreten zu lassen. Das erzeugte Schwefelsalz wird endlich durch eine stärkere Säure zerlegt, d. h. die Basis des Schwefelsalzes wird unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff in ein Sauerstoffsalz umgewandelt, wodurch das Antimonsulphid seines Lösungsmittels verlustig wird und sich aus der Lösung abscheidet. Dies der Vorgang im Allgemeinen.

Aeusserst zahlreich sind nun die Formeln und Modificationen, unter denen die Materialien zusammengebracht und behandelt werden, man kann von den allgemeiner bekannten vielleicht 15 Methoden der Goldschwefelbereitung hervorheben, welche alle etwas von einander abweichen, um doch in der Hauptsache, nämlich in der Erzeugung des oben geschilderten Schwefelsalzes, mit einander übereinzustimmen. Die ganze Zahl der Verfahrungsarten lässt sich im

natürlichsten in zwei Hauptreihen zerfallen, in diejenige, welche das Schwefelsalz auf trockenem, und die, welche es auf nassem Wege darstellen. Die Pharmakopoe hat eine der letztern und nicht sehr glücklich gewählt, indem ihre Vorschrift, wie schon von mehreren Seiten bemerkt wurde, an stöchiometrischen Mängeln leidet. Es ist nämlich klar, dass, strenge genommen, unter allen existirenden Formularen nur ein einziges völlig richtig sein kann, dasjenige nämlich, welches den durch die Mischungsgewichte der eintretenden Körper verlangten Verhältnissen genau entspricht. Für die Berechnung der Verhältnisse muss man, wie auch von Seite der Kritik bereits geschehen ist,*) die Konstruktion des Natriumschwefelsalzes im Auge haben, welches nach der Formel $3NaS + SbS_5$ zusammengesetzt ist, und zugleich berücksichtigen, dass die Bildung von Schwefelnatrium immer mit derjenigen von unterschwefligsaurem Natron einhergeht, so dass sowohl Soda als Schwefel nach Massgabe dieses Verlustes vergrössert werden müssen**).

Nach dieser Rechnung ergeben sich nun die Quantitäten, von 2 Pfund Schwefelantimon ausgegangen, als 7 Pfund krystallisirte Soden und 17 Unzen Schwefel.

Begreiflicher Weise reicht nun der gebrannte Kalk, welcher die Soda kaustisch machen soll, für diese grössere Quantität derselben auch nicht mehr aus und muss auf wenigstens 2 Pf. vermehrt werden, welche in der doppelten Wassermenge zu löschen sind. Eben so ist nun die zur Zersetzung des *Schlippe*'schen Salzes zu verwendende Schwefelsäure zu gering, wie man aus folgender Reflexion ersieht: 2 Pfdn. Schwefelantimon ergaben, wenn sie vollständig in *Schlippe*'sches Salz umgewandelt werden sollten 3,67 Pf. der letztern. Ein Aeq. des Salzes verlangt zur Zerlegung seines Schwefelnatriums 3 Aeq. Schwefelsäure,

326 : 147 = 3.67 : x. x. = 1,65 Pf. d. h. 19 bis 20 Unzen von als erstes Hydrat angenommener Schwefelsäure.

---

*) *Wittsteins* Vierteljahresschrift. Bd. V. Heft 4 p. 608.

**) Hier scheint uns auch durch die Kritik ein kleines Versehen gemacht worden zu sein, indem die angenommene Gleichung mit 3 At. Schwefel kein unterschwefligsaures Natron ergiebt, sondern 4 S verlangt, die Correction der Formel ergiebt dann auf 2 Aeq. $Sb\,S^5$ = 6 Aeq. S und mit der zur Umwandlung in $Sb\,S^5$ nöthigen Menge 8 S, welche für die angenommenen Quantitäten der obigen Gewichtsmenge entsprechen.

Im Rückblicke auf die vorstehenden Daten sagen wir also: 7 Pfd. kryst. Soda werden durch 2 Pf. Aetzkalk in kaustisches Natron verwandelt, die in der Flüssigkeitsmasse gleichzeitig mit 2 Pfd. Schwefelantimon vorhandenen 17 Unzen Schwefel erzeugen mit dem Aetznatron Schwefelnatrium, unter Bildung von unter-schwefligsaurem Natron, indem sie auch das dreifach Schwefelantimon in die höhere Schwefelungsstufe ($Sb\ S^5$) überführen. Wenn die Kochung hinreichend lange gedauert hat, um diese Prozesse wirklich zu vollenden, so filtrirt man das in Lösung befindliche Schwefelsalz $_3Na\ S + Sb\ S^5$ ab und lässt dasselbe krystallisiren. Die sich bald an der Luft verändernden Krystalle werden wieder in Wasser gelöst und durch stark verdünnte Schwefelsäure zerlegt $(_3Na\ S + Sb\ S^5) + {}_3SO\ {}_3Ho = {}_3Na\ O.\ SO^3 + {}_3SH + Sb\ S^5$. Das fünffach-Schwefelantimon scheidet sich also als unlöslich in Form des gewünschten orangefarbigen Pulvers aus.

Der Prozess geht übrigens nicht in vollkommener Reinheit nach dem vorstehenden Schema zu Ende, indem nach *Mitscherlichs* Untersuchung während des Kochens auch antimonsaures Natron gebildet wird, ein Umstand, welcher, als jede Rechnung ungenau machend, wohl manchmal Abweichungen von den stöchiometrischen Zahlen in der Vorschrift entschuldigen dürfte, besonders da sich nur mit Mühe ausmitteln liesse, wie viel dieser Verlust an Antimon in jedem Falle beträgt.

Der Goldschwefel verliert unter Sauerstoffausschluss erhitzt zwei Schwefelatome, so dass er wieder in $Sb\ S^3$ übergeht, bei Sauerstoffzutritt dagegen verbrennt er unter Bildung von schwefliger Säure und Antimonoxyd; er zersetzt sich an der Luft bei Lichtzutritt sehr langsam, indem er etwas Antimonoxyd erzeugt. Heisse Salzsäure entwickelt aus dem Präparate Schwefelwasserstoff, scheidet Schwefel ab und löst das Antimon als dreifach Chlorantimon.

$$Sb\ S^5 + {}_3Cl\ H = Sb\ Cl^3 + {}_3SH + {}_2S.$$

Mit ätzenden Alkalien verbindet sich der Goldschwefel leicht wieder zu Schwefelsalzen, auch mit kohlensauren Alkalien ist dies jedoch nur in der Siedhitze, unter Austreibung der Kohlensäure der Fall.

natürlichsten in zwei Hauptreihen zerfallen, in diejenige, welche das Schwefelsalz auf trockenem, und die, welche es auf nassem Wege darstellen. Die Pharmakopoe hat eine der letztern und nicht sehr glücklich gewählt, indem ihre Vorschrift, wie schon von mehreren Seiten bemerkt wurde, an stöchiometrischen Mängeln leidet. Es ist nämlich klar, dass, strenge genommen, unter allen existirenden Formularen nur ein einziges völlig richtig sein kann, dasjenige nämlich, welches den durch die Mischungsgewichte der eintretenden Körper verlangten Verhältnissen genau entspricht. Für die Berechnung der Verhältnisse muss man, wie auch von Seite der Kritik bereits geschehen ist,*) die Konstruktion des Natriumschwefelsalzes im Auge haben, welches nach der Formel $3NaS + SbS_5$ zusammengesetzt ist, und zugleich berücksichtigen, dass die Bildung von Schwefelnatrium immer mit derjenigen von unterschwefligsaurem Natron einhergeht, so dass sowohl Soda als Schwefel nach Massgabe dieses Verlustes vergrössert werden müssen**).

Nach dieser Rechnung ergeben sich nun die Quantitäten, von 2 Pfund Schwefelantimon ausgegangen, als 7 Pfund krystallisirte Soden und 17 Unzen Schwefel.

Begreiflicher Weise reicht nun der gebrannte Kalk, welcher die Soda kaustisch machen soll, für diese grössere Quantität derselben auch nicht mehr aus und muss auf wenigstens 2 Pf. vermehrt werden, welche in der doppelten Wassermenge zu löschen sind. Eben so ist nun die zur Zersetzung des *Schlippe*'schen Salzes zu verwendende Schwefelsäure zu gering, wie man aus folgender Reflexion ersieht: 2 Pfdn. Schwefelantimon ergaben, wenn sie vollständig in *Schlippe*'sches Salz umgewandelt werden sollten 3,67 Pf. der letztern. Ein Aeq. des Salzes verlangt zur Zerlegung seines Schwefelnatriums 3 Aeq. Schwefelsäure,

326 : 147 = 3.67 : x. x. = 1,65 Pf. d. h. 19 bis 20 Unzen von als erstes Hydrat angenommener Schwefelsäure.

---

*) *Wittsteins* Vierteljahresschrift. Bd. V. Heft 4 p. 608.

**) Hier scheint uns auch durch die Kritik ein kleines Versehen gemacht worden zu sein, indem die angenommene Gleichung mit 3 At. Schwefel kein unterschwefligsaures Natron ergiebt, sondern 4 S verlangt, die Correction der Formel ergiebt dann auf 2 Aeq. $Sb\,S^5$ = 6 Aeq. S und mit der zur Umwandlung in $Sb\,S^5$ nöthigen Menge 8 S, welche für die angenommenen Quantitäten der obigen Gewichtsmenge entsprechen.

Im Rückblicke auf die vorstehenden Daten sagen wir also: 7 Pfd. kryst. Soda werden durch 2 Pf. Aetzkalk in kaustisches Natron verwandelt, die in der Flüssigkeitsmasse gleichzeitig mit 2 Pfd. Schwefelantimon vorhandenen 17 Unzen Schwefel erzeugen mit dem Aetznatron Schwefelnatrium, unter Bildung von unter-schwefligsaurem Natron, indem sie auch das dreifach Schwefelantimon in die höhere Schwefelungsstufe ($Sb\,S^5$) überführen. Wenn die Kochung hinreichend lange gedauert hat, um diese Prozesse wirklich zu vollenden, so filtrirt man das in Lösung befindliche Schwefelsalz $3Na\,S + Sb\,S^5$ ab und lässt dasselbe krystallisiren. Die sich bald an der Luft verändernden Krystalle werden wieder in Wasser gelöst und durch stark verdünnte Schwefelsäure zerlegt $(3Na\,S + Sb\,S^5) + 3SO\;3Ho = 3Na\,O.\,SO^3 + 3SH + Sb\,S^5$. Das fünffach-Schwefelantimon scheidet sich also als unlöslich in Form des gewünschten orangefarbigen Pulvers aus.

Der Prozess geht übrigens nicht in vollkommener Reinheit nach dem vorstehenden Schema zu Ende, indem nach *Mitscherlichs* Untersuchung während des Kochens auch antimonsaures Natron gebildet wird, ein Umstand, welcher, als jede Rechnung ungenau machend, wohl manchmal Abweichungen von den stöchiometrischen Zahlen in der Vorschrift entschuldigen dürfte, besonders da sich nur mit Mühe ausmitteln liesse, wie viel dieser Verlust an Antimon in jedem Falle beträgt.

Der Goldschwefel verliert unter Sauerstoffausschluss erhitzt zwei Schwefelatome, so dass er wieder in $Sb\,S^3$ übergeht, bei Sauerstoffzutritt dagegen verbrennt er unter Bildung von schwefliger Säure und Antimonoxyd; er zersetzt sich an der Luft bei Lichtzutritt sehr langsam, indem er etwas Antimonoxyd erzeugt. Heisse Salzsäure entwickelt aus dem Präparate Schwefelwasserstoff, scheidet Schwefel ab und löst das Antimon als dreifach Chlorantimon.

$$Sb\,S^5 + 3Cl\,H = Sb\,Cl^3 + 3SH + 2S.$$

Mit ätzenden Alkalien verbindet sich der Goldschwefel leicht wieder zu Schwefelsalzen, auch mit kohlensauren Alkalien ist dies jedoch nur in der Siedhitze, unter Austreibung der Kohlensäure der Fall.

# Stibium sulphuratum nigrum.

Das Antimonium crudum findet sich in der Natur häufig (Sachsen, Bayern) und führt die Bezeichnung Grauspiessglanzerz. Der Körper ist das gewöhnlich in langen Säulen- oder Nadelformen krystallisirte dreifach Schwefelantimon, dessen Krystalle häufig in paralleler Richtung zu Massen gruppirt, häufig aber auch in jedem Sinne sich kreutzend, verworrene Stücke bilden. Die Verbindung wird im Grossen durch blosses Aussaigern von der führenden Gangart getrennt; künstlich kann dieselbe auch hergestellt werden, wenn 100 Thle. Antimonmetall mit 37 Thln. Schwefel zusammengeschmolzen werden.

Der rohe Spiessglanz schmilzt leicht und verbrennt in stärkerer Hitze zu schwefliger und antimoniger Säure; durch concentrirte warme Salzsäure wird er, wie oben gezeigt wurde, unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, als Chlorantimon aufgelöst. Die Alkalien und ihre kohlensauren Salze zersetzen das Schwefelantimon sowohl in der Siedhitze der Lösung, als beim Glühen in der Weise, dass Schwefelalkalien und Antimonoxyd entstehen, überschüssiges Schwefelmetall kann sich dann mit dem gebildeten Schwefelalkali zu einem Schwefelsalze vereinigen $= 2Sb\ S^3 + 3KO = 3KS,\ Sb\ S^3 + Sb\ O^3$ Das Schwefelsalz, $3KS\ Sb\ S^3$ vermag in der Hitze noch weiteres Schwefelantimon aufzulösen, und lässt dasselbe in der Kälte wieder fallen, ein Prozess, welcher sogleich bei der Darstellung des folgenden Präparates zu verwerthen ist.

Die von der Pharmakopoe citirten Verunreinigungen des Antimon. crud. sind ziemlich häufig und ist es besonders die erste, welche schon durch ihren Namen Bedenken erregt. Das Arsen wird darin auf folgende Weise aufgefunden: Man löst das fein gepulverte Präparat in erwärmter concentrirter Salzsäure, wie zur Bildung von Chlorantimon, wäscht den Rückstand sorgfältig mit Wasser aus und mischt ihn nach dem Trocknen innig mit entwässerter Soda und Cyankalium; liefert derselbe durch Erhitzen in der einseitig geschlossenen Glasröhre ein graues Sublimat, so ist damit ein Arsengehalt nachgewiesen. Nach dieser Entdeckung muss man den Vorrath von dieser Beimengung dadurch befreien, dass man das möglichst fein gepulverte Schwefelmetall in einer verschliessbaren Flasche mit Ammoniak reichlich übergiesst und unter öfterem Umschütteln zwei

Tage hindurch damit in Berührung lässt. Das Schwefelarsen befindet sich dann in ammoniakalischer Lösung, kann abgegossen, ausgewaschen und durch überschüssige Salzsäure zur Evidenz gebracht werden. In das Antimonoxychlür (Algarothpulver) geht übrigens keines der angeführten Metalle über; vollkommen reines Schwefelantimon wird man sich aber immer nur durch Selbstbereitung aus gereinigtem Metalle und Schwefel in den oben angeführten Verhältnissen, verschaffen können.

# Stibium sulphuratum rubeum.

Schon im vorigen Artikel wurde die Einwirkung der Alkalien auf das graue Schwefelantimon geschildert; jener Erklärung ist also nur noch hinzuzufügen, dass das entstandene Antimonoxyd an Natron gebunden in Lösung bleibt, so lange dieselbe heiss ist, sich dagegen während des Erkaltens theilweisse mit demjenigen Schwefelantimon, welches durch das gebildete Schwefelsalz in Lösung erhalten wurde, abscheidet. So kommt es, dass der officinelle Kermes immer als ein Gemenge von Schwefelantimon und Antimonoxyd zu betrachten ist, worauf die Pharmakopoe selbst durch die Bemerkung aufmerksam macht, dass sich unter dem Vergrösserungsglase Krystalle darin beobachten lassen. Diese Krystalle sind die sechsseitigen Säulchen des Antimonoxyds.

Es ist hiebei nur zu bedauern, dass man niemals eine Vorschrift wird aufstellen können, nach welcher immer und überall ein Präparat von bestimmtem Gehalte zu erzielen wäre, indem schon, abgesehen von allen andern Nebenumständen, die Zeit, welche man dem Kermes zum Absitzen gewährt, auf seinen Oxydgehalt von Einfluss ist, so dass letzterer um so geringer ausfällt, je rascher man den Niederschlag von der überstehenden Flüssigkeit trennt, um so grösser dagegen, je länger man ihn damit in Berührung lässt.

Die Reaction des Waschwassers auf rothes Lakmuspapier bezieht sich natürlich auf überschüssiges Natron.

Man ist gegenwärtig allgemein der Ansicht, dass der Kermes, abgesehen von dem beigemengten Oxyde, dem Antimon. crud. gegenüber, sich bloss wie amorphes Präparat zu krystallisirtem verhalte. Dies wird schon durch den Umstand bewiesen, dass das geschmolzene Grauspiessglanzerz bei rascher Abkühlung dieselbe rothbraune Farbe annimmt, welche der Kermes besitzt.

Der Kermes zeigt analoge Zersetzungs- und Verbindungsverhältnisse wie der Goldschwefel.

# Stipites Dulcamarae.

## Bittersüssstengel.

Die im Frühjahre noch vor Entwicklung der Blätter oder im Herbste nach Abfallen derselben gesammelten Aeste und Stengel von Solanum Dulcamara L., Familie der Solaneen.

Dieselben sind getrocknet, kantig-längsfurchig, 2—4' lang und von 2—3''' Dicke, aussen graugrünlich, zuweilen mehr gelblich, innen grünlich und meist hohl. Aussen zeigen sie wechselständige Knoten, wodurch sie leicht von den Aesten von Lonicera Peryclimenum Lin. und L. xylosteum L. zu unterscheiden sind, deren Knoten gegenständig sind. Im frischen Zustande besitzen die Bittersüssstengel einen wiederlich-betäubenden Geruch, welcher sich bei dem Trocknen jedoch verliert; der Geschmack ist, wie der Name sagt, erst bitter, dann süsslich, etwas kratzend.

Die Aussenrinde besteht aus mehreren Reihen von Korkzellen, auf welche die dunkelgrüne Mittelrinde folgt, welche aus tangential gestreckten, Chlorophyllhaltigen Zellen besteht; die dritte Schichte bildet die heller grün gefärbte, aus mehr rundlichen, gegen den Holzkörper stets kleiner werdenden Parenchymzellen gebildete Innenrinde, welche durch vereinzelt stehende Bastzellen von der Mittelrinde getrennt wird. Das Cambium besteht aus einigen Reihen ziemlich dickwandiger, kleiner, tangentialgestreckter Zellen und umschliesst das Holz, welches aus Holzzellen und Gefässbündeln besteht, welche durch Chlorophyllhaltige Markstrahlen durchsetzt werden.

Analysirt wurden die Bittersüssstengel von *Pfaff*, *Desfosses* und *Pelletier*: Ersterer fand: Picroglycion, einen bittersüssen Extractivstoff, welchen *Pelletier* für ein Gemenge von Solanin und Zucker erkannte, ausserdem thierisch-vegetabilische Materie, gummösen Extractivstoff, Eiweiss, Chlorophyll, Harz, Wachs, Salze etc.

Das Solanin = $C_{42} H_{35} NO_{14}$ (Moitessier, Compt. rend. Tom. 43) bildet wahrscheinlich das wirksame Prinzip der Bittersüssstengel und findet sich auch in den Beeren von Solanum nigrum, wie in den

Keimen der Kartoffeln. Es krystallisirt in farblosen Säulchen, schmeckt schwach bitter, kratzend, ist in kaltem Wasser, Alkohol und Aether schwer, leicht in kochendem Wasser löslich und bildet mit Basen Salze, welche jedoch meist nicht krystallisirbar sind. Eigenthümlich ist auch, dass seine Platindoppelverbindung im Gegensatze zu denen der anderen Alkaloide leicht löslich ist.

Ueber die Wirkung des S. ist ausser den Versuchen von *Clarus* wenig bekannt; in therapeutischer Beziehung wurde es bis jetzt nicht verwendet.

*Jonas* fand auch in den Stengeln der Dulcamara im Frühjahre viel Inulin, welches sich jedoch gegen den Herbst zu in Zucker umwandeln soll.

# Strychnina.

Die Darstellung des Strychnins geschieht, wie aus der Vorschrift zu ersehen ist, nach einer von den Regeln, welche früher für die Extraktion der Pflanzenbasen überhaupt angegeben wurden; in vorliegendem Falle besteht also die Ausführung der Arbeit in 4 Hauptabtheilungen: 1) Ausziehen des natürlich im Pflanzentheile vorkommenden Alkaloidsalzes. 2) Reinigung desselben von mit ausgezogenen fremden Stoffen. 3) Befreiung des Alkaloides von seiner Säure mittelst einer stärkern Basis und 4) Wiederaufnahme des Alkaloides in einem Lösungsmittel und Krystallisation desselben. So einfach nun die Auseinandersetzung diese von *Pelletier* und *Caventou* zuerst angewendete Methode erscheinen lässt, so ist dieselbe doch in der Praxis ziemlich mühevoll und ich weiss nicht, ob viele praktische Apotheker, wenn sie die Vorschrift einmal ausgeführt haben, nicht in Zukunft vorziehen werden, 4 fl. für eine halbe Unze Strychnin auszugeben, als einen viertel Eimer Weingeist aus dem Wasserbade abzudestilliren und sechs bis sieben Mass Flüssigkeit mit gallertigem Niederschlage durch Papier zu filtriren, ehe sie nur den fraglichen Körper bloss im allerunreinsten Zustande zu Gesicht bekommen. Ich weiss zwar wohl, dass dies alles aus wissenschaftlichem Interesse geschehen sollte, begegne aber der Berücksichtigung der Rentabilität solcher Prozeduren zu oft, als dass mir grosse Hoffnung für die häufige Ausführung unserer Vorschrift bleiben sollte.

Bekanntlich hat schon das Pulverisiren der Brechnüsse seine Schwierigkeiten, doch lässt sich dasselbe mittelst der aus Schneiden und Trocknen erwachsenden Erleichterung wohl ausführen; das erhaltene Pulver wird in die kupferne Blase gebracht und mit der vorgeschriebenen Weingeistmenge (circa 6 Mass) bei sehr gelinder Wärme 24 Stunden lang in Berührung gelassen; es versteht sich, dass während dieser Zeit der Helm aufgesetzt wird, um etwas fortgehenden Weingeist wieder zurückgiessen zu können. Nach Ablauf der genannten Zeit muss zur Gewinnung der Lösung die Masse ausgeschöpft und auf ein Leinwandcolatorium gebracht werden, auf welchem man bereits etwas ausdrücken kann, um dann sogleich unter die Presse zu bringen. Nach der dritten Ausführung dieser Operation betragen die vereinigten Flüssigkeiten circa 18 Mass, welche nur durch Destillation aus dem Wasserbade vom Weingeiste zu befreien sind. Wer auf die Behandlung solcher Quantitäten nicht eingerichtet ist, kann sich jeder grössern tubulirten Glasretorte bedienen, in welche er nach Massgabe des Ueberganges wieder nachzufüllen hat. Zum Wasserbade wird im Nothfalle jeder Kessel, welcher die Erhitzung von Wasser bis zum Kochen an einem passenden Orte gestattet.

Nachdem aller Weingeist abdestillirt ist, hat man eine trübe, von schleimigen Massen durchsetzte Flüssigkeit vor sich, da die durch den Alkohol gelösten fettigen Substanzen sich wieder abgeschieden haben. Die Trübung vermehrt sich noch durch das nachherige weitere Eindampfen.

Die Bleilösung hat nun den Zweck, Farbstoffe, fettige und extractive Substanzen und gewisse Säuren auszufällen, um die Salze der Alkaloide möglichst rein in Lösung darzubieten; sie verursacht in der That einen reichlichen Niederschlag, welchen man am Besten so weit als möglich absitzen lässt, ehe man zu filtriren anfängt, indem derselbe die Filtration in's Unendliche verzögert. Ist die Flüssigkeit so weit als möglich abgegossen, so bringt man den Rest mit dem Niederschlage zweckmässig auf Leinwand und ringt nach dem Abtropfen den Rückstand etwas aus; die nicht ganz helle Flüssigkeit kann jetzt ohne Schwierigkeit durch Papier filtrirt werden, ehe man sie mit der dekanthirten Haupt-Menge vereinigt.

Die Flüssigkeit wird nun noch auf das halbe Volum eingeengt, sie enthält nun die beiden der Brechnuss angehörigen Alkaloide das Strychnin und Brucin im natürlichem Salzzustande, d. h. an eine organische Säure, und zwar wie *Pelletier* und *Caventou* nachwiesen, an Igasursäure gebunden. (Man vergleiche „Nuces vomicae".)

Aus dieser Verbindung werden sie mittelst gebrannter Magnesia frei gemacht und zwar unmittelbar nach der Präcipitation mit Blei und Volumsreduktion; es ist dies insoferne eine kleine Abweichung vom Gebrauche, als man sonst überall, wo Nebenbestandtheile durch ein Bleisalz weggeschafft wurden, zuerst den unvermeidlichen Ueberschuss des letzteren durch einen Strom von Schwefelwasserstoff wieder ausfällt; auch wurde ursprünglich von den Entdeckern des Strychnins diese Operation noch eingeschoben. Wie dem auch sei, die Magnesia hat nun die Bestimmung, sich mit der organischen Säure zu verbinden und dadurch die in Wasser sehr schwer löslichen Alkaloide auszufällen. Um diesen etwas langsam vor sich gehenden Prozess sicher zu Ende zu bringen, lässt man die Erde längere Zeit mit der Lösung in Berührung und hat endlich ihren Ueberschuss mit den beiden Alkaloiden im Gemenge als weisslichen Niederschlag, aus welchem die Pflanzenbasen leicht durch Alkohol aufgenommen werden. Der vollständigen Erschöpfung wegen nimmt die Vorschrift wieder eine ziemlich bedeutende Menge (circa 4 Mass) Weingeist, welcher durch Abdestilliren wieder gewonnen werden soll.

Es ist klar, dass nun beide Alkaloide zugleich, wenn auch nicht in demselben Verhältnisse auskrystallisiren, da das in allen Menstruen schwerer lösliche Strychnin zuerst anschiesst; es bleibt schon ein ziemlicher Antheil des Brucins in der Mutterlauge; der mit dem Strychnin bereits ausgeschiedene kann, wie die Pharmakopoe andeutet, mit Weingeist so vollständig ausgewaschen werden, dass die Waschflüssigkeit endlich keine Brucin-Reaction mehr zeigt. Das Trocknen der Krystalle beendet die Darstellung des Strychnins.

Aus dem zum Auswaschen des Brucins verwendeten Weingeiste und der Mutterlauge der Krystalle kann das Brucin noch als Nebenprodukt gewonnen werden, indem man die vereinigten Flüssigkeiten mit verdünnter Schwefelsäure sättigt, nach dem Abdestilliren des Weingeists mit Kalkmilch zersetzt und den abfiltrirten Niederschlag mit absolutem Alkohol auszieht. Freiwillige Verdunstung liefert den Körper ebenfalls in Krystallen.

Das reine Strychnin krystallisirt in 4seitigen Säulchen mit aufgesetzten Pyramiden, wenn nicht durch starkes Eindampfen der Lösung seine vollständige Ausscheidung während des blossen Erkaltens bedingt wird, in welchem Falle es als weisses Pulver erscheint; die Krystalle sind geruchlos, aber von eminent bitterem Geschmacke,

welcher selbst noch in den verdünntesten Lösungen wahrgenommen wird.

Die Lösungsverhältnisse des Alkaloides sind folgende: Von kaltem Wasser sind über 6000 Theile auf einen Theil desselben nothwendig, in der Siedhitze nehmen 2500 Theile 1 Theil auf; Alkohol von dem in unserer Vorschrift angenommenen spez. Gew. löst fünf Prozente, absoluter Alkohol und Aether dagegen, lösen Strychnin nicht merklich. Fette und ätherische Oele nehmen etwas Strychnin auf. Am leichtesten wird Strychnin von Säuren aufgenommen, mit denen es neutrale und krystallisirbare Salze bildet; in conc. Salpetersäure löst es sich mit gelber Farbe, die geringste dabei stattfindende Röthung würde dagegen auf Brucingehalt deuten.

Als charakteristische Reaktion für Strychnin, wird allgemein sein Verhalten zu Schwefelsäure und chromsaurem Kali oder Bleihyperoxyd angesehen; reibt man nämlich das Alkaloid mit etwas concentrirter Schwefelsäure zusammen und fügt einige Stäubchen braunes Bleihyperoxyd oder einen Tropfen einer wässrigen Lösung von doppelt chromsaurem Kali hinzu, so bildet sich eine prachtvoll violette Färbung aus, welche bald in Lichtroth und (bei Anwendung von chromsaurem Kali) in Grün übergeht. Diese Reaktion soll, da sie noch mit $^1/_{20000}$ Gr. Strychnin wahrnehmbar ist, besonders auch zum Nachweis desselben in Vergiftungsfällen Anwendung finden; doch ist zu diesem Zwecke das Alkaloid soviel als möglich von andern organischen Substanzen zu isoliren. Zwar bringt kein anderer Körper mit den genannten Reagentien dieselbe Farbenerscheinung hervor, doch lässt die an den Berührungsstellen des Kalisalzes mit der Schwefelsäure dunkel purpurn abgeschiedene Chromsäure und ihr rascher Farbenwechsel bei sehr kleinen Mengen des Giftes, wie ich mich oft überzeugt habe, häufig Zweifel zu

Als Gegenmittel bei Strychninvergiftungen scheint das frische Chlorwasser noch das meiste Zutrauen zu verdienen, sonst wurde auch Galläpfelaufguss und in neuerer Zeit besonders Milch empfohlen.

Zu kontrolirenden physiologischen Experimenten, bei gerichtlichen Versuchen eignet sich am besten der Frosch, da derselbe noch durch $^1/_{1000}$ Gr. des Alkaloides in Streckkrämpfe versetzt wird.

Wenn Strychnin in geschmolzenen und braungewordenen Schwefel eingetragen wird, so entwickelt sich ein starker, sehr dem Campher ähnlicher Geruch.

# Strychnina Nitrica.

Wie oben bemerkt, sättigt das Strychnin auch die stärksten Mineralsäuren vollständig und charakterisirt sich schon dadurch als energische Basis. Das salpetersaure Salz $NO^5 \overset{+}{Str}. HO$. durch einfache Vereinigung der Bestandtheile erhalten, krystallisirt in perlmutterglänzenden Nadeln, welche in der Hitze verpuffen. Das Salz ist ebensowenig in Aether löslich, als die reine Salzbasis und wird auch von gewöhnlichem Weingeist leichter aufgenommen, als von starkem Alkohol.

# Succinum.

## Bernstein.

Der Bernstein, das Electron der Alten, stammt von vorweltlichen Coniferen und zwar namentlich von der nicht mehr existirenden Gattung Pinites Goepp. und With., welche sich den aufgefundenen Holzresten zufolge, wie die Fichte ungefähr verhielt.

*Göppert* charakterisirt Pinites succinifer folgendermassen: Das Holz dieses Baumes kam unserer Pinus Abies und P. picea sehr nahe und unterschied sich fast nur durch die geringe Zahl der in einem Markstrahle vereinigten Zellen und durch die in eine Reihe gestellten und in der Form etwas abweichenden Poren, wie auch durch die bedeutende Harzabsonderung, welche sowohl in der Rinde als in dem Inneren des Baumes, besonders in der Wurzel nach jeder Richtung stattfand. Die Poren standen etwa zu 12 in jeder Holzzelle in gleicher Entfernung als einfache Längsreihe; die Markstrahlen bestanden aus 4—16 vertikal über einander liegenden, unbestimmt eckigen Zellen.

Dieser Baum hatte seine Heimath, den Fundorten des Bernsteins nach, auf einem urweltlichen Insellande im baltischen Meere, in der Gegend des jetzigen Ostpreussens und Pommerns, ausserdem wuchs er auf Landstrecken an deren Stelle sich später Sibirien, Kamschatka, Birma und das Königreich Ava erhob. Die Bäume, begünstigt durch

die damalige höhere Temperatur, schwitzten ihr Harz in unermesslicher Menge aus und erfüllten den Boden so mit demselben, dass noch jetzt nach vielen Jahrtausenden die Ausbeute des theils aufgefischten, theils gegrabenen Bernseins eine noch immer gleich ergiebige ist. Am reichlichsten findet er sich in den Lignitlagern, welche der Periode der preussischen Molasse angehören; die Niederschläge liegen nach *Pictet* hart über der Salzformation Galizien's und unter den Thonschiefer. Schichten, welche dort eine Reihe tertiärer Ablagerungen bilden. Die grosse Menge des Bernsteins der Ostsee scheint *Pictet* von einem, im südwestlichen Theile dieses Meeres unter 55° befindlichen Hauptlager herzurühren. Die Vernichtung des Bernsteinwaldes geschah durch die Gewalt der von Norden herströmenden Diluvialfluth nach und nach, worauf nach Vernichtung alles organischen Lebens die Trümmer des Waldes mit Sand und Gerölle bedeckt wurden. Erst nachdem die Umwandlung des verschütteten Holzes in Braunkohle erfolgt war, traten in allen Ostseeländern die Erhebungen des Bodens ein.

Der B., welcher auf Samland, Schonen, am finischen Strande, wie auch auf die Küsten Preussens, Pommerns, Kurland's etc. angeschwemmt wird, scheint seit seinem Erhärten nach dem Austritte aus dem Baume nicht mehr sonderlich verändert worden zu sein. Er kömmt in verschiedener Form vor, als Tropfen-B., in Stengelform oder in glatten und gewölbten Stücken. Man unterscheidet zwischen Land- und See-Bernstein, ob nämlich derselbe gegraben oder gefischt wurde. Die Farbe ist gleichfalls sehr verschieden und erst dann genauer zu erkennen, wenn man die von dem Fundorte abhängige, undurchsichtige, verschieden gefärbte Kruste desselben entfernt hat. Sehr oft findet man auch vorweltliche Insekten oder wenigstens solche, welche mit den, jetzt in dortiger Gegend vorkommenden Arten keine Aehnlichkeit haben, in den Stücken eingeschlossen. Die Farbe wechselt von der ganz blassgelben bis zur braunrothen, oft sind die Stücke opalartig, milchig trübe, oft nur mit derartigen Streifen durchzogen. Der B. ist geschmack- und geruchlos, doch entwickelt sich ein schwacher angenehmer Geruch beim Reiben oder Pulvern. Sein spez. Gew. beträgt 1,065—1,070; er entwickelt beim Reiben negative Electrizität, brennt angezündet mit heller Flamme unter Verbreitung eines starken Geruches. In Wasser ist er unlöslich; Alkohol zieht unter schwachgelber Färbung etwas Bernsteinsäure und harzigen Stoff aus. Fette und flüchtige Oele

lösen davon nur wenig auf, kochendes Leinöl macht ihn weich und biegsam. Er besteht nach *Schrötter* aus $C_{16}$ $H_{16}$ O. *John* erhielt aus demselben: Bernsteinbitumen (Succinin), farbloses aromatisches Harz, 4% Bernsteinsäure, bittere balsamische Substanz, Salze, Spuren von ätherischem Oele etc.

Zu pharmazeutischen Zwecken werden nur die kleinen, gefärbten Stücke oder Abfälle verwendet und zwar zur Darstellung der bereits oben besprochenen Bernsteinsäure — Acid. succinicum, und des ätherischen Oeles — Ol. succini äthereum.

# Succus Ebuli inspissatus.

**Attichmus.**

Roob Ebuli.

# Succus Juniperi inspissatus.

**Wachholdermuss.**

# Succus Liquiritiae seu Glycirrhizae crudus.

siehe

Extractum Glycirrhizae venale.

# Succus Liquiritiae seu Glycirrhizae depurates

siehe

Extractum Glycirrhizae venale depuratum.

# Succus Sambuci inspissatus.

**Hollundermuss.**

Roob sambuci.

Die Darstellung dieser Musse ist ausführlich angegeben; die Haupterfordernisse zur Herstellung eines guten Musses sind, dass dieselben keinen brenzlichen Geruch haben und die gehörige Consistenz, indem sie leicht verderben, wenn sie zu dünn aufbewahrt werden. Das von mehreren Apothekern geübte Aufstreuen von gepulvertem Zucker auf die Oberfläche des Musses ist unzweckmässig und begünstigt gerade das Verderben, indem Zucker den Roob mehr verflüssigt.

# Sulphur auratum Antimonii.

siehe

Stibium sulphuratum aurantiacum.

# Sulphur depuratum.

Die Schwefelblumen (vergl. Sulphur sublimatum) enthalten, da die erhitzten Schwefeldämpfe immer durch lufthaltige Räume geleitet werden, in denen kleine Menge des Schwefels verbrennen können, stets schweflige Säure und Schwefelsäure, meistens in hinreichender Quantität, um ihnen stark saure Reaction und meist auch sauren Geschmack zu geben. Von diesen Säuren, welche dem Pulver auch die Eigenschaft, sich zu ballen, ertheilen, kann dasselbe nicht anders als auf die von der Pharmakopoe vorgeschriebene Weise befreit werden. Zur Ausführung der Arbeit thut man wohl, das Wasser erst nur in ganz kleinen Portionen zuzusetzen und immer durch Umrühren eine vollständige Vereinigung zu erzielen, ehe man eine neue Wassermenge zufügt, weil sonst ein Theil der Schwefelblumen obenaufschwimmt und auf's hartnäckigste der Benetzung widersteht.

Wenn weder das ablaufende Wasser, noch die Schwefelblumen selbst, darin bewegtes Lakmuspapier mehr röthen, ist die Arbeit als beendigt zu betrachten.

# Sulphur präcipitatum.

Der feinst zertheilte Schwefel, welcher statt der gelben eine grauweisse Farbe besitzt und vollkommen amorph ist, wird nur durch Abscheidung aus Lösungen und auch da nicht unter jeder Bedingung gewonnen, indem gewisse Verbindungen bei ihrer Zersetzung den Schwefel langsamer und desshalb auch mit gelber Farbe, d. h. krystallinisch, abscheiden.

Zum Zweck der Bereitung von Schwefelmilch lässt also die Pharmakopoe fünffach Schwefelcalcium, und zwar durch Kochen von Kalkhydrat mit Schwefel darstellen, es bildet sich bei dieser Gelegenheit unterschwefligsaurer Kalk, welcher sich neben der Schwefelverbindung in Lösung befindet; der Prozess lässt sich in folgender Weise ausdrücken:

$$3\ CaO + 12\ S = 2\ Ca\ S^5 + CaO,\ S^2\ O^2.$$

Nach diesem Schema scheint auch die Berechnung der von der Pharmakopoe verwendeten Mengenverhältnisse ausgeführt zu sein, in-

dem sie genau mit dem Resultate der stöchiometrischen Betrachtung stimmt. Nach obiger Formel verlangen 12 Atome Schwefel 3 Atome Kalk zur Verbindung

$$192 : 84 = 28 : x. \; . \; x. = 12\,{}^1/_4.$$

Mithin wären auf 28 Unzen Schwefel 12 ¹/₄ Unze oder ein Pfund Kalk nothwendig.

Nach diesen Daten müsste also aller Kalk aufgelöst werden, wenn man denselben als rein voraussetzen könnte und das Kochen unter steter Ersetzung des verdampfenden Wassers hinreichend lange fortsetzen würde. Bei der Negation dieser Umstände wird ein nicht unerheblicher Rückstand von Kalk und Schwefel bleiben, von welchem man die Lösung zu trennen hat. Dies kann nun dadurch geschehen, dass man durch Absitzen sich klären lässt und dann dekanthirt, oder dass man auf ein über Leinwand gebreitetes Filter giesst *(Wittstein)*; in jedem Falle muss das fünffach Schwefelcalcium so gut als möglich von jeder Luftberührung ausgeschlossen werden.

Die nachfolgende Zersetzung des Sulphuretes mit Salzsäure nimmt man am besten im Freien oder unter einem gut ziehenden Kamine vor, wenn man nicht durch das entweichende Schwefelwasserstoffgas selbst belästigt werden oder allfällig in der Nähe befindliche Metallpräparate verderben will; ferner hat man die Salzsäure in Abtheilungen zuzuzetzen, da die Masse bei raschem Säurezusatz heftig aufschäumt und in nicht sehr geräumigen Gefässen übersteigen könnte.

Die Zersetzung geschieht, da hier nur das Sulphuret in Betracht kommt, nach dem Schema $Ca\,S^5 + Cl\,H = Ca\,Cl + SH + {}_4S$, es fallen somit von den gelösten Schwefelatomen vier als Lac sulphuris nieder.

Man zersetzt das gelöste fünffach Schwefelcalcium nicht gerne vollständig aus doppeltem Grunde; erstens werden dadurch gewisse Verunreinigungen des präcipitirten Schwefels vermieden, so dürften z. B. die Schwefelblumen arsenikhaltig gewesen sein, ohne dass dieser Gehalt in die Schwefelmilch überginge, während letzteres bei Uebersättigung des Sulphuretes mit Salzsäure der Fall wäre; ferner wird dadurch die Zersetzung des unterschwefligsauren Kalkes in Schwefel nnd schweflige Säure umgangen, welche schon desswegen nicht wünschenswerth ist, weil die unterschweflige Säure den Schwefel häufig in dichterer Form fallen lässt. Andererseits erleidet man durch die unvollständige Zersetzung einen kleinen Verlust

an Schwefel, welcher aber, wenn man nicht zuviel von dem Sulphurete übrig lässt, nur unbedeutend auszufallen braucht.

Der präcipitirte Schwefel hält äusserst hartnäckig etwas Schwefelwasserstoff zurück, von welchem er durch Auswaschen in der Kälte selbst niemals vollständig befreit werden kann; auch die Salzsäure ist nicht ganz leicht völlig zu entfernen, wesshalb das Auswaschen jedenfalls längere Zeit fortgesetzt werden muss.

# Sulphur sublimatum.

Der Rohschwefel oder schwefelreiche Erze werden zum Zwecke der Sublimation des Schwefels in Destillations - Vorrichtungen erhitzt und die entweichenden Dämpfe in Kammern geleitet, an deren Wänden sie sich in Gestalt eines feinen Pulvers ablagern; die Verdichtungsvorrichtungen müssen von Zeit zu Zeit gewechselt oder die Destillation zeitweise unterbrochen werden, damit nicht durch allmälige Erwärmung der Wände, Schmelzung des Schwefels eintrete. Je weniger sorgfältig bei der Destillation die atmosphärische Luft ausgeschlossen war, um so reichlicher enthält das Sublimat Oxydationsprodukte, nämlich schweflige Säure und Schwefelsäure. Oft besitzen desswegen die käuflichen Schwefelblumen einen intensiv sauern Geschmack; Arsenikgehalt entdeckt man in Schwefelblumen auf folgende Weise:

In einer verschliessbaren Flasche übergiesst man die Schwefelblumen mit einer hinreichenden Menge Ammoniak und lässt damit unter öfterm Umschütteln einige Tage in Berührung. Nach dem Filtriren wird die Lösung mit etwas Aetzkalilösung versetzt und bis auf ein kleines Volumen eingedampft; man übersättigt nun mit reiner Salzsäure und überlässt einige Zeit der Ruhe, am Boden des Gefässes angesammelte gelbe Floken, sind Schwefelarsen, welches nach dem Trocknen auf die gewöhnliche Weise durch Erhitzen mit Cyankalium und Soda als solches erwiesen werden kann.

Zum Nachweise des Selen kocht man die Schwefelblumen mit Aetzkalilauge bis zur völligen Auflösung und lässt hierauf die Lösung offen an der Luft stehen; nach einigen Tagen scheidet sich das Selen, falls solches vorhanden war, in Gestalt rother Floken aus.

# Syrupus Althaeae.

### Eibischsyrup.

Mit dem Namen „Syrup" bezeichnet man concentrirte und desshalb dickflüssige Auflösungen von Zucker, entweder in Wasser oder in wässerigen, weinigen oder weingeisthaltigen Auszügen vegetabilischer Substanzen. Die Art und Weise der Darstellung erhellt aus den von der Pharm. gegebenen Vorschriften und bedarf wohl keiner Erläuterung. Wir finden uns auch nur in soferne veranlasst, einige Bemerkungen über die von der Pharm. gegebenen Vorschriften beizufügen, als fast durchgängig das Verhältniss des Zuckers zu dem lösenden Medium ein zu grosses und namentlich im Sommer das Auskrystallisiren des Zuckers unvermeidlich ist. Das richtige Verhältniss ist das bei dem Syr. alth. beobachtete, nämlich auf 12 Unzen Colatur, 18 Unzen Zucker, doch ist dieses nicht bei den anderen Syrupen beibehalten worden. Ebenso ist auch eine einfache Maceration der Eibischwurzel ohne Auspressen der letzteren sehr zweckmässig, indem auf diese Weise der Saft ohne Abschäumen sowohl sehr schön hell als auch viel haltbarer wird.

# Syrupus Aurantiorum.

### Pomeranzenschalen-Syrup.

Zur Bereitung dieses Syrups schreibt die Pharm. gröblich gepulverte Pomeranzenschalen vor, während andere Pharm. nur geschnittene verlangen; auch ist die vorgeschriebene Menge von Pomeranzenschalen sehr gering, wesshalb der Syrup nur eine geringe Färbung zeigt; während die preuss. Pharm. 4 Unzen auf $2\frac{1}{2}$ Pfund Wein vorschreibt, verlangt die bayr. Ph. blos 3 Unzen auf 3 Pfund Colatur.

# Syrupus Cerasorum.

**Kirschensyrup. Weichselsaft.**

Bei der von der Pharm. gegebenen Vorschrift ist nichts zu erinnern, als dass die angegebene Menge Zucker auch hier zu gross ist und 18 Unzen auf 1 Pfund Saft vollkommen hinreichen.

# Syrupus Cinnamomi.

**Zimmtsyrup.**

Auch dieser Syrup dürfte etwas mehr Zimmt enthalten, indem derselbe, nach Vorschrift bereitet, zu schwach schmeckt, was wohl insoferne zu berücksichtigen ist, als derselbe meist nur als Geschmacks-Corrigens benützt wird. Die preuss. Pharm. schreibt 2 Unzen Zimmtcassie auf 1 Pfund Aq. cinnamom. vinos. und 2 Unzen Rosenwasser vor, lässt 2 Tage in einem verschlossenen Gefässe digeriren und in der Colatur von 11 Unzen 18 Unzen Zucker lösen.

# Sprupus emulsivus.

**Mandelsyrup.**

Syrupus Amygdalarum.

Diese Vorschrift hat den Nachtheil, dass dieselbe zu wenig Mandeln und zu viel Zucker fordert; die Emulsion wird desshalb zu dünn und der Zucker scheidet sich schon nach kurzer Zeit wieder aus.

Die Vorschrift der preuss. Pharm ist folgende: 8 Unzen süsse und 2 Unzen bittre Mandeln werden durch Einweichen in kaltem Wasser über Nacht und Schälen von den Hülsen befreit, hierauf unter allmähligem Zufügen von 16 Unzen gemeinen und 3 Unzen Pomer-

anzenblüthenwasser zu einer Emulsion verarbeitet und dann in der Colatur von 20 Unzen 3 Pfund Zuckerraffinade im Wasserbade gelöst. Die bayr. Pharm. schreibt auf 11 Unzen Colatur 22 Unzen Zucker vor, was offenbar zu viel ist.

# Syrupas Ipecacuanhae.

**Brechwurzelsyrup.**

# Syrupus Mannae.

**Mannasyrup.**

Syrupus mannatus.

Die Auflösung des Manna wird zweckmässig in lauwarmem Wasser vorgenommen, indem eine Lösung derselben in heissem Wasser nach dem Erkalten gerne gelatinirt. Auch wären 18 Unzen Zucker hier vollkommen hinreichend, wie auch bei dem folgenden

# Syrupus papaveris albi.

**Weisser Mohnsyrup.**

Statt des Syrupus Diacodii.

Der von manchen Aerzten zuweilen verordnete Syrupus opiatus wird dargestellt durch Vermischen einer Lösung von 25 Gran extr. Opii in 1 Unze Vin. malagens. und Vermischen dieser Lösung mit 2 Pfund Syrupus liquiritae. (1 Unze enthält 1 Gran. extr. opii.)

# Syrupus Papaveris rhoeados.

**Klatschrosen-Syrup.**

# Syrupus Rei.

**Rhabarbersyrup.**

Auch dieser Saft ist wesentlich abweichend von den Vorschriften anderer Pharmakop. darzustellen, indem nicht nur die angewendete Menge Rhabarber ziemlich gering ist, sondern auch kein kohlensaures Kali zugesetzt wird. Man erhält nach der gegebenen Anweisung einen nur gelb gefärbten Saft, während das Publikum daran gewöhnt ist, einen gesättigt rothbraunen zu erhalten. Die preuss. Pharm. giebt folgende Vorschrift: Geschnittene Rhabarber 3 Unzen, gestossene Zimmtkassin 6 Drachmen, reines kohlensaures Kali 2 Drachmen lässt man mit 2 Pfund gemeinen Wassers übergossen, kalt über Nacht stehen und löst in der Colatur von 20 Unzen 3 Pfund Zucker auf. Ein so bereiteter Saft entspricht allen Anforderungen und würde jedenfalls den Vorzug verdienen.

# Syrupus Rubi Idaei.

**Himbeersaft.**

Man vergleiche Syrup. Cerasorum.

# Syrupus Sacchari.

**Einfacher Zuckersyrup.**

Auch hier ist die Menge des Zuckers eine zu grosse; die preuss. Pharm. lässt auf 10 Unzen Wasser 18 Unzen Zucker nehmen.

# Syrupus Sarsaparillae compositus.

**Zusammengesetzter Sassaparillsyrup.**

*Extractum Sassaparillae compositum.*

Roob antisyphiliticum Laffecteur. Syrupus antisyphiliticus.

Dieses früher sehr gepriesene Arcanum gegen die hartnäckigsten Formen der Syphilis wurde von Apotheker *Boivau* 1764 erfunden und machte um so grösseres Glück, als eine eigens ernannte ärztliche Commission in Frankreich sich 1776 einstimmig für die Wirksamkeit desselben erklärte. Doch blieb die Zusammensetzung noch bis 1819 ein Geheimniss, welches erst durch die Mittheilung von Savaresi, welche derselbe der Academie in Neapel machte, zur genaueren Kenntniss gelangte und seit dieser Zeit eine Menge der verschiedenartigsten Vorschriften hervorrief, von denen die von der Pharm. gegebene noch eine der einfachsten ist. Die Aufnahme dieses Präparates in die Pharm. ist vollkommen gerechtfertigt, wenn gleich eine spezifisch antisyphilitische Wirkung demselben nicht zugesprochen werden kann; dennoch ist die Sarsaparille und deren Zubereitungen immer als ein kräftiges vegetabilisches Alterans zu betrachten, indem die vermehrten Sekretionen die Nachwirkung der metallischen Mittel wesentlich unterstützen.

Der Darstellung dieses Roob's ist nichts beizufügen.

# Syrupus Sennae Mannatus.

**Sennesblättersyrup mit Manna.**

Syrupus Mannae compositus.

# Syrupus Succi Citri.

**Zitronensaftsyrup.**

Syrupus Acetositatis Citri.

# Taffetas vesicans

siehe

Emplastrum Cantharidini.

# Tamarindi.

**Tamarinden.**

**Fructus Tamarindorum.**

Das von der äusseren Hülse befreite Fruchtmark nebst den Samen und Gefässbündeln der Früchte von Tamarindus indica Linn., Familie der Leguminosen (Caesalpineae), einem in Ost- und Westindien, Arabien und Amerika einheimischen Baume. Die Frucht ist eine 3—5″ lange, 8—12‴ breite, zusammengedrückte, aussen rehbraun gefärbte, nicht aufspringende Hülse, deren Mark von braunschwarzer Farbe und säuerlichem Geruche und Geschmacke von zahlreichen verästelten Gefässbündeln durchzogen ist. Die äussere Schale ist trocken, zerbrechlich, und enthält in dem Früchtenmarke 3 bis 12 dunkelbraune, glänzende, eiförmige, etwas zusammengedrückte rundlich eckige, auf beiden Seiten mit kreisförmiger Linie versehene Samenkerne.

Man unterscheidet besonders 3 Handelssorten, von denen man die erstere vorzieht: 1) Die ostindischen T. sind die besseren, besitzen ein braunschwarzes, trockenes und saures Mark, so wie gewöhnlich grössere Samen und ziemlich viele Fasern. 2) Die westindischen T. sind weicher, schmieriger, heller braun, von etwas herbem, gewöhnlich durch Zuckerzusatz verbessertem Geschmacke, haben weniger und kleinere Samen. 3) Die levantischen oder ägyptischen T., welche aus Arabien und Aethiopien stammen, haben die Form 4—6″ breiten, 1—1 ½″ dicker Kuchen von 4—10 Unzen Gewicht, welche hart und trocken sind, von schwarzer Farbe, in Wasser aufgeweicht — jedoch zu einer, der ersten Sorte ähnlichen Masse, aufquellen und dann viele zerquetschte Samen erkennen lassen.

*Vauquelin* fand in den ostindischen T.: Citronensäure 9,4, Weinsteinsäure 1,55, saures weinsteinsaures Kali 3,25, Zucker 12,5, Gummi 4,7, Aepfelsäure 0,45, Pectin 6,25, Faser 34,35 und Wasser 27,55.

Die T. werden theils für sich in Abkochung gegeben, theils zur Darstellung von Pulpa tamarindorum verwendet. Eine Verunreinigung mit Kupfer, welche zuweilen gefunden wurde, ist durch ein Stück blankpolirtes Eisen, welches man zwischen die T. einlegt, durch kupferfarbenes Anlaufen oder der Kupfergehalt in der Asche durch die gewöhnlichen Reagentien zu erkennen.

# Tartarus boraxatus.

Da die beiden zusammen aufgelösten Salze nahezu dasselbe Mischungsgewicht besitzen, so sind die relativen Gewichtsmengen, welche von beiden genommen wurden, ziemlich ihren Aequivalenten gleich zu setzen. Der Bodensatz, welcher sich nach dem Erkalten in der gemeinsamen Auflösung bildet, soll übrigens nicht bloss von einer Verunreinigung des Weinsteins mit Kalksalz, sondern von dem dritten Atome Weinstein selbst herrühren, welches durch den Borax nicht aufgenommen wird, so dass die Vereinigung von 2 Gewichtstheilen Cremor tartari auf 1 Thl. Borax zur Erzeugung des Körpers ausreichen würde.

Der Tartarus boraxatus ist nicht krystallisirbar, zieht an der Luft Wasser an, welches er durch Erwärmen wieder abgiebt. Das Wasser

nimmt in der Kälte ein gleiches in der Siedhitze sein doppeltes Gewicht des Salzes auf. Absoluter Alkohol ist ohne Einwirkung, wässriger dagegen zieht Borsäure und Weinsteinsäure aus.

Nach dem Verbrennen hinterlässt das Salz ein Gemenge von kohlensaurem und borsaurem Kali und Natron.

# Tartarus depuratus

siehe

Kali bitartaricum.

# Tartarus emeticus

siehe

Stibio-Kali tartaricum.

# Tartarus ferratus

siehe

Ferro-Kali tartaricum.

# Tartarus natronatus

siehe

Natro-Kali tartaricum.

# Tartarus tartarisatus

siehe

Kali tartaricum.

# Tela serica vesicatoria

siehe

Emplastrum Cantharidini.

# Terebinthina

Terpentin.

# Terebinthina cocta

Gekochter Terpentin.

# Terebinthina.

## Terpentin.

Dieser Balsam fliesst aus Einschnitten, welche in die Stämme verschiedener, im nördlichen Europa vorkommender Bäume aus der Familie der Coniferen gemacht werden und zwar sind es besonders Pinus Abies Linn. (Abies excelsa De C.) und Pinus Picea Linn. (Abies pectinata De C.), welche den gewöhnlichen deutschen T. liefern. Die Einsammlung geschieht vom Februar bis Oktober, der ausfliessende T. sammelt sich in Gruben am Fusse der Bäume und wird durch Umschmelzen und Coliren durch Strohfilter gereinigt. Derselbe ist dann von Honigconsistenz, zähe, gelblichweiss, fadenziehend zwischen den Fingern, etwas körnig, trübe, von eigenthümlichem Geruche und wiedrig bitterem und reitzendem Geschmacke. In der Wärme schmilzt er zu einer klaren Flüssigkeit, brennt angezündet, mit heller, nicht russender, jedoch bald dunkelgelber, stark russender Flamme. Er ist löslich in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen, sowie in Säuren und Alkalien, jedoch nicht in Wasser, welchem er jedoch seinen Geruch mittheilt. Nach *Caillot* besteht er aus flüchtigem Oele, gegen 32 %, aus 2 sauren Harzen — der Pininsäure und der Silvinsäure, welche neueren Untersuchungen nach wahrscheinlich isomere Verbindungen sind, die durch irgend welche kleine Beimengung eine Modification erleiden, ferner aus indifferenten, krystallisirbarem Harze — Abictin, bitterem Extractivstoff, Bernsteinsäure und Ameisensäure.

Der wenig verschiedene T. von Bordeaux, französischer T., stammt von Pinus Pinaster Ait., P. maritima Poir., der amerikanische oder weisse T. von P. Taeda L. und P. pallustris Willd.; der beste wird virginischer T. genannt. Der Strassburger T. wird nur von P. Picea gewonnen.

Der venetianische T., welcher eine vorzüglichere Sorte von T. bildet, wird auf gleiche Weise, wie der gemeine T. aus der im südlichen Europa einheimischen Lerchenfichte — Pinus Larix Lin., (Larix europea DeC.) gewonnen und stellt eine helle, durch-

scheinende, blassgelbe, zähe und dickflüssige Masse dar, welche sich jedoch sonst dem vorigen T. gleich verhält mit der Ausnahme, dass er ohne Prasseln schmilzt und angenehmer riecht. Er enthält gegen 25 % ätherisches Oel, viel Pininsäure, indifferentes Harz und Bernsteinsäure. Der Terpentin von Chios von sehr feinem Geruche, jedoch selten rein im Handel vorkommend, stammt von Pistacia Terebinthus L., Familie der Anacardiaceen.

Unter Terebinthina cocta versteht man den noch mit Wasser verbundenen Rückstand von der Bereitung des Terpentinöl's; derselbe besteht aus den Harzsäuren des Terpentins nebst etwas ätherischem Oele und hat die Eigenschaften, welche die Pharm. angiebt.

# Tincturae.

## Tincturen.

Unter dieser Bezeichnung versteht man weingeistige Auszüge aus vegetabilischen und animalischen Stoffen, sowie auch weniger richtig darunter einige ätherische und spirituöse Salzlösungen verstauden werden. Diese Auszüge werden gewöhnlich bei höherer Temperatur dargestellt und giebt die Pharm. für die Maceration 12—20°, für Digestion 30—40° an. Der durch Verdunsten entstehende Verlust am ausziehendem Medium darf nach Vorschrift der Pharm. nicht ersetzt werden und sind wir damit durchaus nicht einverstanden, indem dadurch grosse Differenzen bei den wichtigeren Tincturen, wie z. B. den narkotischen, bedingt werden können.

Das gewöhnlich beobachtete Verhältniss ist 1 der auszuziehenden Substanz zu 6 der ausziehenden und ist dasselbe das zweckmässigste, nur sollte die Pharm., was vielleicht in einer späteren Ausgabe geschehen könnte, erlauben, dieses Verhältniss dadurch aufrecht zu erhalten, dass der Verlust des verdampften Mediums wieder ersetzt würde. Nur auf diese Weise ist es möglich, eine annähernd gleichmässige Tinctur zu erhalten, obgleich der Natur der Sache nach dieselben nie ganz gleich erhalten werden können.

Der Darstellung der einzelnen Tincturen erübrigt nichts beizufügen, indem dieselbe eine sehr einfache und selbstverständliche ist; wir fügen hier nur einige T. bei, welche nicht aufgenommen sind, jedoch dennoch verlangt werden.

# Tinctura Aconiti acida.

1 Unze Hb. aconiti wird mit 1/2 Drachm. Acid. sulfuric. pur. und 8 Unzen Spir. vin. rectificatissimi digerirt, ausgepresst und colirt.

# Tinctura Ambrae cum Moscho.

1 Dr. Ambra, 1 Scrup. Moschus werden mit 6 Unzen Spirit. sulfurico-äther. durch mehrtägige Mazeration ausgezogen.

# Tinctura belladonnae acida.

Wie Tinct. aconit. acida.

# Tinctura benzöes composita.

**(Balsamum Comendatoris.)**

Benzöes Unc. 4 1/2, Aloë Unc. 1/2, Balsam. peruvian. Unc. 1. Spirit. vin. rectificatissim. Libr. 3. macera per dies octo.

# Tinctura cannabis indicae.

a) ex extracto: Extr. cannab. ind. Unc. 1. ad 10 Unc. Spirit. vin. rectificatissim.

b) e herb. : Hb. connabis Unc. 1. ad Unc. 2 Sp. vin. rectificatissim.

## Tinctura chinoidini.

Chinoidini prt. 1 ad pts 8 Spir. vin. rectificatissimi.

## Tinctura Colchici e floribus.

Man sammelt die Blüthen vor dem Aufblühen an einem trockenen Morgen, zerquetscht sie und presst den Saft aus. Der braune Saft wird mit der halben Gewichtsmenge 90 % Alkohol gemischt, verschlossen in den Keller gestellt und erst nach 4 Wochen filtrirt (Coindet.)

## Tinctura Conii acida.

Wie Tinctura aconiti acida, jedoch aus dem Samen zu bereiten; ebenso

## Tinctura digitalis acida.

## Tinctura hyosciami acida.

Aus dem Kraute, wie Tinct. aconiti acida.

# Tinctura Jodii.

Ist nicht auf längere Zeit vorräthig zu halten. Die preuss. Ph. hat 1 Thl. auf 10 Thl. Sp. vin. rectificatissim.

# Tinctura Moschi.

Moschi tonquinens. Unc. 1 ad Unc. 6 Spir. vin. rectificat.

# Tinctura nucum vomicar. acida.

Wie Tinct. aconiti acida.

# Tinctura Opii simplex und crocata.

Von diesen Tincturen enthalten 6 gran das Lösliche von 1 gran Opium : die Tincturen der preussischen Pharm. enthalten in 15 gr. das Lösliche von 1 Gran Opium.

# Tinctura Pulsatille.

Frisches blühendes Küchenschellenkraut wird zerquetscht, mit seinem gleichen Gewichte Spir. vin. rectificatissim. übergossen, 4 Tage macerirt.

# Tinctura Spilantis oleratei.

**(Paraguay roux).**

Frisches Kraut von Spilanth. olerac. c. flor. Unc. 5, Rad. pyrethr. Unc. 2, Spir. vin. rectificatissim. Libr. 1. werden 3 Tage digerirt, ausgepresst und filtrirt. Das unter dem Namen „Algophon“ als Mittel gegen den Schmerz cariöser Zahne gebräuchliche Liquidum wird erhalten durch Destillation von frischem Löffelkraute mit zerstossenem weissem Senfe und ist nichts anderes, als ein Ol. cochleariae aethereum, welches durch die Einwirkung des Myrosin's des weissen Senfs unter Zutritt von Wasser aus dem Löffelkraute sich bildet.

# Trochisei Ipecacuanhae.

**Brechwurzelzeltchen.**

# Trochisei Natro bicarbonici.

**Natronzeltchen.**

Der Bereitung dieser Arzneiform ist nichts beizufügen, als dass sie nicht auf lange Zeit vorräthig sein dürfen.

# Unguenta.

**Salben.**

Auch diesen von der Pharm. aufgeführten Salben fügen wir noch die Vorschriften einiger fast überall vorräthiger bei, welche aus Versehen wahrscheinlich ausgelassen wurden.

# Unguentum altheae seu flavum.

Die österreichische Pharm. schreibt vor: 6 Pfund Schweinfett mit 2 Unzen fein gepulverter Curcumewurzel und einem Pfunde Wasser zu kochen, bis alle Feuchtigkeit verdampft ist und dann noch: 1 Pfund Wachs, 9 Unzen gekochten Terpentin und 3 Unzen gemeinen Terpentin zuzusetzen. Die preuss. Pharm. hat folgende Vorschrift:

Axung. porc. pts. 4., Pulv. rad. curcum. ptm. 1. coque cum Aquae comunis prtbs. 2.; adde Cerae flavae et resin. burgundic. aa pts 3.

# Unguentum Cetacei.

### (Coldcream der Engländer.)

Cerae alb. Drch. 2; Cetacei Dr. 2½, Ol. amydalar. Unc 1 et Drchm. 6 werden im Wasserbade geschmolzen und eine erwärmte Mischung von 1 Unze Aq. rosar., 2 Drchm. Ol. amygdalar und 2 Tropfen Ol. rosarum zugesetzt.

# Unguentum digitalis.

Entweder durch Mischen von 1 Thl. Extr. digital. mit 8 Thln. Fett oder durch Kochen von 1 Thl. frischen zerquetschten Fingerhutkrautes mit 2 Thl. Fett bis zur Verflüchtigung der Feuchtigkeit darzustellen.

# Unguentum sulfuratum.

Sulfur. sublimat. Unc. ½, Axungiae porci Unc 1. M.

# Unguentum sulfuratum compositum.

Sulf. sublimat., Zinc. sulfuric. sicc. āā Drchm. 2. Axungiae porci Unc. 1. M.

# Veratrina.

Nach den früheren Auseinandersetzungen über die Darstellung der Alkaloide wird ein Blick auf die Vorschrift genügen um zu zeigen, dass nach derselben zunächst die Basis in ihrem natürlichen Salzzustande ausgezogen wird, dass das natürliche Salz darauf in ein künstliches schwefelsaures umgewandelt wird, aus welchem man das Alkaloid zunächst durch kohlensaures Natron fällt. Die nachfolgende abermalige Bindung mit Schwefelsäure gestattet die Entfärbung mittelst Thierkohle und die endliche letzte Fällung des reinen Veratrin durch Ammoniak.

Das Veratrin bildet ein schnee-weisses oder wenig graues zartes Pulver, welches unter Vergrösserung zarte Blättchen zeigt; dasselbe löst sich nicht in Wasser, dagegen leicht in starkem Alkohol; (3 Thln.) von gewöhnlichem Aether sind 50 Thle. zur Lösung erforderlich. Die Lösungen der Basis reagiren stark alkalisch. Die Veratrinsalze werden durch ätzende und kohlensaure Alkalien weiss gefällt, ohne dass ein Ueberschuss des Fällungsmittels einen Verlust im Niederschlage bewirkte. Eigenthümlich ist für dieses Alkaloid dass verdünnte Lösungen durch Platinchlorid nicht gefällt werden, wohl aber concentrirte.

Das schwefelsaure Salz der Basis, welches nach der Vorschrift bei der Bereitung wiederholt dargestellt wird, lässt sich in langen vierseitigen Nadeln krystallisirt erhalten, seine Formel ist $SO^3\,\overset{+}{Ve} + {}_2HO$.

Noch werden als charakteristisch für das Veratrin die Farbenveränderungen angeführt, welche dasselbe in Berührung mit gewissen Säuren erleidet; mit starker Salpetersäure nämlich färbt sich dasselbe scharlachroth und allmälig gelb, mit Vitriolöl dagegen zuerst gelb

später roth und zuletzt violett, letzteres Verhalten besonders wird als Reaction auf die Basis benutzt, da die Erscheinungen noch mit sehr minimen Quantitäten hervorgerufen werden können.

In der Hitze schmilzt das Veratrin zu einem öligen Liquidum welches beim Erkalten zu einer harzartigen Masse erstarrt; bei sehr allmäliger Steigerung der Wärme soll das Alkaloid auch sublimationsfähig sein.

# Vinum aromaticum.

### Aromatischer Wein.

Kräuterwein oder Sturmfederwein.

# Vinum colchici radicis.

### Zeitlosenwurzel-Wein.

# Vinum seminis Colchici.

### Zeitlosensamen-Wein.

# Vinum Malagense.

### Malaga-Wein.

# Vinum rhenanum album.

### Weisser Rheinwein.

Der *Malaga-Wein* enthält 10—12 % Alkohol, viel Zucker, braunen Farbstoff, wenig Bouquet (Oenanthäther), und fast nie freie Säure Der Rheinwein, welchem auch unbeschadet der Wirkung Frankenwein substituirt werden kann, enthält: 6—12 % Alkohol, Zucker, angenehmes, kräftiges Aroma und je nach dem Jahrgange oder der Lage mehr oder weniger freie Säure.

# Vinum stibiatum.

### Spiessglanz-Wein.

Vinum antimonii Huxham. Vinum emeticum. Brechwein.

# Zincum.

Das metallische Zink wird zwar bei seiner Darstellung aus den Erzen als in der Weissgluth flüchtiges Metall immer destillirt und somit von allen nicht verdampfbaren Stoffen getrennt; doch reissen die entweichenden Zinkdämpfe meist nicht unerhebliche Quantitäten von Kohle und fremden Metallen mit, so dass das käufliche Zink häufig stark verunreinigt gefunden wird. Von den Verunreinigungen sind in erster Linie die ebenfalls flüchtigen Körper Kadmium und Arsen hervorzuheben, von denen besonders letzteres in manche Verwendungen des Zinks störend eingreifen kann und auch allein von der Pharmakopoe hervorgehoben wird. Zur Ermittlung des Arsengehaltes übergiesst man das Metall in einer *Woulf*'schen Flasche mit verdünnter Schwefelsäure und leitet das sich entwickelnde Wasserstoffgas längere Zeit durch eine klare Lösung von salpetersaurem

Silberoxyd; eine schwärzliche Trübung, welche von feinzertheiltem metallischem Silber herrührt, zeigt den Arsengehalt auf das empfindlichste an, doch ist hiebei noch eine Verwechslung mit Schwefel nahe liegend, so dass man einen Kontrolversuch dadurch anzustellen hat, dass man das Gas durch eine enge Glasröhre leitet und dieselbe an einer Stelle durch eine untergesetzte Lampe bis zum Glühen erhitzt. Da das Arsenwasserstoffgas in der Glühhitze Arsen abscheidet, bildet sich im Falle seiner Anwesenheit hinter der erhitzten Stelle ein schwarzgrauer Anflug, welcher durch längere Fortsetzung des Versuchs bis zum Spiegeln verdichtet werden kann. Kadmium findet man im Zinke durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in seine saure Lösung, wobei ein rein gelber Niederschlag diesen so häufigen Begleiter des Zinks anzeigt.

Ausser den angeführten Verunreinigungen werden noch Zinn, Blei, Kupfer, Eisen und Kohle als häufig vorkommend bezeichnet; von diesen werden die ersten drei Metalle ebenfalls durch Schwefelwasserstoff aus der sauren Lösung niedergeschlagen und können nach den gewöhnlichen Regeln der qualitativen Analyse leicht charakterisirt werden. Das Eisen erkennt man, indem man eine kleine Portion schwefelsaurer Lösung erst mit einigen Tropfen Salpetersäure kocht und dann so lange mit Kali versetzt, bis der entstandene Zinkniederschlag wieder gelöst ist, zurückbleibende rothgelbe Flocken sind Eisenoxyd.-Beimengung von Kohle wird schon bei der Auflösung des Metalles in verdünnter Schwefelsäure entdeckt, da sie bei diesem Vorgange grösstentheils als feines schwarzes Pulver zurückbleibt.

Zur Befreiung des Zinkes von Arsen verfährt man am einfachsten folgender Massen: Man granulirt zunächst das zu reinigende Metall, indem man dasselbe geschmolzen durch einen Bündel feinen Besenreisigs in Wasser giesst, wiegt auf je 4 Theile des Metalles einen Theil gröblich gepulverten Salpeter ab und schichet letztern mit den Zinkkörnern in einem hessischen Tiegel. In starker Rothgluth bricht dann plötzlich eine weisse Flamme aus dem Tiegel hervor, es erhebt sich ein weisser, später zu Flocken sich verdichtender Rauch von Zinkoxyd und arseniger Säure und das im Tiegel zurückbleibende geschmolzene Metall ist völlig arsenfrei. Dasselbe muss mit viel Wasser zur Entfernung des Alkalis gewaschen werden, wobei man sich durch rothes Lakmuspapier über die Entfernung des Kali orientiren kann.

Das Zink krystallisirt in sechsseitigen Säulen, doch zeigen grössere Massen desselben immer nur ein grossblättrig krystalli-

# Vinum rhenanum album.

### Weisser Rheinwein.

Der *Malaga-Wein* enthält 10—12 % Alkohol, viel Zucker, braunen Farbstoff, wenig Bouquet (Oenanthäther), und fast nie freie Säure Der Rheinwein, welchem auch unbeschadet der Wirkung Frankenwein substituirt werden kann, enthält: 6—12 % Alkohol, Zucker, angenehmes, kräftiges Aroma und je nach dem Jahrgange oder der Lage mehr oder weniger freie Säure.

# Vinum stibiatum.

### Spiessglanz-Wein.

Vinum antimonii Huxham. Vinum emeticum. Brechwein.

# Zincum.

Das metallische Zink wird zwar bei seiner Darstellung aus den Erzen als in der Weissgluth flüchtiges Metall immer destillirt und somit von allen nicht verdampfbaren Stoffen getrennt; doch reissen die entweichenden Zinkdämpfe meist nicht unerhebliche Quantitäten von Kohle und fremden Metallen mit, so dass das käufliche Zink häufig stark verunreinigt gefunden wird. Von den Verunreinigungen sind in erster Linie die ebenfalls flüchtigen Körper Kadmium und Arsen hervorzuheben, von denen besonders letzteres in manche Verwendungen des Zinks störend eingreifen kann und auch allein von der Pharmakopoe hervorgehoben wird. Zur Ermittlung des Arsengehaltes übergiesst man das Metall in einer *Woulf*'schen Flasche mit verdünnter Schwefelsäure und leitet das sich entwickelnde Wasserstoffgas längere Zeit durch eine klare Lösung von salpetersaurem

Silberoxyd; eine schwärzliche Trübung, welche von feinzertheiltem metallischem Silber herrührt, zeigt den Arsengehalt auf das empfindlichste an, doch ist hiebei noch eine Verwechslung mit Schwefel nahe liegend, so dass man einen Kontrolversuch dadurch anzustellen hat, dass man das Gas durch eine enge Glasröhre leitet und dieselbe an einer Stelle durch eine untergesetzte Lampe bis zum Glühen erhitzt. Da das Arsenwasserstoffgas in der Glühhitze Arsen abscheidet, bildet sich im Falle seiner Anwesenheit hinter der erhitzten Stelle ein schwarzgrauer Anflug, welcher durch längere Fortsetzung des Versuchs bis zum Spiegeln verdichtet werden kann. Kadmium findet man im Zinke durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in seine saure Lösung, wobei ein rein gelber Niederschlag diesen so häufigen Begleiter des Zinks anzeigt.

Ausser den angeführten Verunreinigungen werden noch Zinn, Blei, Kupfer, Eisen und Kohle als häufig vorkommend bezeichnet; von diesen werden die ersten drei Metalle ebenfalls durch Schwefelwasserstoff aus der sauren Lösung niedergeschlagen und können nach den gewöhnlichen Regeln der qualitativen Analyse leicht charakterisirt werden. Das Eisen erkennt man, indem man eine kleine Portion schwefelsaurer Lösung erst mit einigen Tropfen Salpetersäure kocht und dann so lange mit Kali versetzt, bis der entstandene Zinkniederschlag wieder gelöst ist, zurückbleibende rothgelbe Flocken sind Eisenoxyd.-Beimengung von Kohle wird schon bei der Auflösung des Metalles in verdünnter Schwefelsäure entdeckt, da sie bei diesem Vorgange grösstentheils als feines schwarzes Pulver zurückbleibt.

Zur Befreiung des Zinkes von Arsen verfährt man am einfachsten folgender Massen: Man granulirt zunächst das zu reinigende Metall, indem man dasselbe geschmolzen durch einen Bündel feinen Besenreisigs in Wasser giesst, wiegt auf je 4 Theile des Metalles einen Theil gröblich gepulverten Salpeter ab und schichet letztern mit den Zinkkörnern in einem hessischen Tiegel. In starker Rothgluth bricht dann plötzlich eine weisse Flamme aus dem Tiegel hervor, es erhebt sich ein weisser, später zu Flocken sich verdichtender Rauch von Zinkoxyd und arseniger Säure und das im Tiegel zurückbleibende geschmolzene Metall ist völlig arsenfrei. Dasselbe muss mit viel Wasser zur Entfernung des Alkalis gewaschen werden, wobei man sich durch rothes Lakmuspapier über die Entfernung des Kali orientiren kann.

Das Zink krystallisirt in sechsseitigen Säulen, doch zeigen grössere Massen desselben immer nur ein grossblättrig krystalli-

nisches Gefüge. Schmelzpunkt ca. 400°. spez. Gew. 6,9—7., Eigenthümlich sind die Cohärenzverhältnisse des Metalles; dasselbe ist nämlich in der Kälte und bei krystallinischem Gefüge spröde und nicht hämmerbar, zwischen 100 und 160° C. dagegen so ductil dass es in dünnes Blech und Draht verwandelt werden kann, über 200° C. endlich wieder so spröde, dass es sich im Mörser pulverisiren lässt.

Iedem, der oft mit dem Metalle gearbeitet hat wird sich schon die Beobachtung aufgedrängt haben, dass die Zinkstückchen manchmal ohne erkennbare Ursache mit verdünnter Schwefelsäure kein Wasserstoffgas entwickeln; man kann in diesen Fällen die Gasentbindung, resp. Auflösung des Metalles beschleunigen, indem man der Flüssigkeit einige Tropfen Platinchlorid zusetzt.

Das Zink findet als das elektropositivste Schwermetall vielfältige Anwendung zu Ausscheidungen anderer Metalle, zur Construction galvanischer Batterien u. s. w.

# Zincum chloratum.

Das Zink löst sich in Salzsäure unter Wasserstoffentwicklung auf, indem sich das Metall einfach des Salzbilders bemächtigt und dadurch das Wasserstoffgas in Freiheit setzt.

ClH + Zn = ClZn + H. Das krystallisirte Präparat enthält bloss ein Wasseratom; in wasserfreiem Zustande lässt sich der Körper durch Destillation von Zinkoxyd (1 Thl.) mit Salmiak (2 Thln.) gewinnen.

Das Chlorzink hat mancherlei technische Verwendungen, z. B. beim Löthen und Galvanisiren des Eisens gefunden, häufig wird hiezu auch seine Verbindung mit Salmiak, ClZn + Cl $NH^4$ benutzt.

# Zincum Cyanatum.

Zur Darstellung des Cyanzink kann man sich noch verschiedener anderer Methoden bedienen, indem selbst das metallische Zink schon durch Berührung mit Blausäure in Cyanzink verwandelt wird; noch leichter ist dies begreiflicher Weise mit dem Oxyde der Fall. Eine

Weise das Präparat herzustellen besteht also darin, Zinkoxyd in einer verschlossenen Flasche mit Blausäure unter Erneuerung der letztern so lange zu schütteln, bis der Geruch der Säure nicht mehr verschwindet. Statt dieser, schon des öftern Riechens wegen etwas misslichen Methode, kann man irgend ein gelöstes, möglichst neutrales Zinksalz mit einer Auflösung von reinem Cyankalium fällen und endlich, wie die Vorschrift erheischt, essigsaures Zinkoxyd mit reiner Blausäure präcipitiren.

Zur Fällung mit dieser kann jedoch auch nur das essigsaure Salz verwendet werden, indem die freiwerdende Säure jeder andern Verbindung die Bildung des Niederschlages verhindern würde. Betrachtet man sich das Schema des Zersetzungsprozesses $\bar{A}$ ZnO + Cy H = Cy Zn + HO + $\bar{A}$ so sieht man dass die Essigsäure jedes zersetzten Antheils des Salzes sich frei in der Flüssigkeit befindet, diese Portion wirkt nun in der That ebenfalls hindernd auf die weitere Bildung von Cyanzink ein, so dass man nur die Hälfte des Zinkgehaltes der angewendeten Salzmenge erhält. Die Mengenverhältnisse der Arbeit stellen sich also in folgender Weise heraus: die Essigsäure nach Vorschrift als 25prozentig angenommen, liefert mit Zinkoxyd gesättigt 14 Drachmen des wasserfreien Salzes, diese müssten in Cyanzink umgewandelt 9 Drachmen des letztern liefern wenn die Verwandlung sich auf den ganzen Zinkgehalt erstreckte; statt dessen erhält man bloss ca. eine halbe Unze getrockneten Niederschlages. Das Cyanzink zersetzt bei längerem Aufbewahren seinen Salzbildner, wenn ihm nur geringe Spuren von Wasser anhängen unter Ammoniakbildung, in geschlossenen Gefässen erhitzt entwickelt es gasförmiges Cyan.

Der Körper löst sich leicht in allen Säuren, nach *Wittstein* auch in kohlensaurem Ammoniak, ebenso wird er durch die Cyanalkalien in Doppelverbindungen aufgenommen.

# Zincum oxydatum.

Durch Fällung des schwefelsauren Zinkoxyds mit kohlensaurem Natron werden je nach der Temperatur und Concentration der verwendeten Lösungen Niederschläge von sehr verschiedener Zusammensetzung erhalten; nach unserer Vorschrift wird das Präcipitat

annähernd durch die Formel $CO^2 ZnO + {}_2ZnO + {}_9HO$ ausgedrückt werden. Für das Endresultat haben übrigens die Varianten in Kohlensäure- und Wassergehalt in so ferne keine Bedeutung, als diese beiden Bestandtheile durch das nachfolgende Glühen doch vollständig ausgetrieben werden sollen.

Die Reinheit des zu erzielenden Produktes hängt übrigens grossen Theils von dem Auswaschen dieses kohlensauren Niederschlages ab in dem die geringste Menge in seiner Feuchtigkeit noch befindlichen schwefelsauren oder kohlensauren Salzes begreiflicher Weise sich auch noch im Glüh-Rückstande befinden muss. Es ist desshalb sehr anzurathen sich die Mühe des Auswaschens mit heissem Wasser nicht verdriessen zu lassen und so lange damit fortzufahren bis ein Tropfen des Waschwassers auf dem Platinbleche verdunstet keinen Rückstand mehr hinterläst; indem man sonst das geglühte Produkt noch auskochen müsste wodurch die Arbeit nicht gerade verkürzt würde.

Das gewonnene Zinkoxyd darf an kochendes Wasser nichts abgeben, da es sich selbst darin kaum spurenweise löst; das wieder abfiltrirte Wasser darf auch durch Chlorbaryum keine Trübung erfahren, welche auf Schwefelsäure oder anhängendes kohlensaures Natron deuten würde.

Das Zinkoxyd unterscheidet sich von den Oxyden aller andern Schwermetalle durch seine Löslichkeit in Kali und Natronlauge.

# Zincum sulphuricum purum.

Die Auflösung des Zink in verdünnter Schwefelsäure ist bekanntlich ein Akt der prädisponirenden Verwandtschaft, indem die Anziehung der Säure zu dem noch zu bildenden Oxyde die Zersetzung des Wassers bedingt und dessen einen Bestandtheil gasförmig entwickelt. $SO^3 . Zn + HO = SO^3 ZnO + H$. Gewöhnlich geht die Gasentwicklung und die mit ihr in Verbindung stehende Auflösung de Metalles rasch von Statten, die farblose Flüssigkeit zeigt einzelne herumschwimmende schwärzliche Flocken und endlich einen feinpulverigen schwarzen Bodensatz, welcher von den fremdartigen Beimengungen des Metalles herrührt (vergl. Zincum). Zu gleicher Zeit mit dem Zink

wurden bei dieser Gelegenheit Kadmium, Eisen und Mangan, als die gewöhnlichsten Begleiter des Zinks, letztere bei den Metallen als Oxydulsalze, gelöst. Auf diese beiden Verunreinigungen bezieht sich nun auch die Operation des Chloreinleitens, wodurch das Eisen in Oxydsalz, das Mangan sogar in Hyperoxyd umgewandelt wird. Diese Umwandlung ist insoferne durchaus nöthig, als die höhern Oxydationsstufen der betreffenden Metalle theils in Säuren viel schwerer, theils bei gewöhnlicher Temperatur sogar unlöslich sind; ihre Abscheidung wird dadurch mithin nicht nur erleichtert, sondern unter Umständen sogar allein ermöglicht.

Aus einem Theile der Lösung wird nun das Zink als basisch kohlensaure Verbindung niedergeschlagen; dem Präzipitate sind nach vollständiger Fällung auch die betreffenden Antheile von Eisenoxyd- und Mangansuperoxydhydrat beigemengt, doch haben letztere in der nachfolgenden Operation keine Bedeutung. Das kohlensaure Zinkoxyd hat nämlich nun die Bestimmung, als stärkere Basis die übrigen Metalle auszufällen und entspricht auch dieser Aufgabe vollkommen, indem eine so behandelte Zinklösung mit Kaliumeisencyanür nicht die geringste blaue Färbung mehr annimmt. Wenn man sich der Mühe des Präzipitirens, Filtrirens und Auswaschens überheben will, so kann man auch bereits vorräthiges Zinkoxyd mit der Lösung zu demselben Zwecke digeriren, bis die vollständige Fällung der fremden Metalle erreicht ist.

Ob man nun die eine oder andere dieser Verfahrungsarten befolge, immer entsteht bei der Digestion des kohlensauren oder reinen Zinkoxyds mit dem in Lösung befindlichen Salze die schwer lösliche Verbindung $SO^3$ 2ZnO, welche sich während des Abdampfens niederschlagen und somit einen Verlust an Material bedingen würde, die Pharmakopoe lässt desshalb nach der Trennung von den fremden Oxyden zweckmässig wieder etwas Schwefelsäure zusetzen, wodurch sowohl eine abermalige Filtration als eine Verunreinigung der Krystalle vermieden wird.

Der Zinkvitriol krystallisirt mit 7 Atomen oder 44 % Wasser in grossen farblosen Säulen, welche an der Luft durch Verwitterung zunächst begränzte weisse Flecken bekommen, um allmälig gänzlich undurchsichtig zu werden und endlich zu zerfallen. Hundert Theile des Salzes verlangen 93 Thle. Wasser von 17° C. zur Lösung; seine angesäuerte Lösung darf durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt werden und muss den durch Kali entstandenen Niederschlag vollständig

wieder lösen lassen. Von allfällig anhaftendem Chlorzink sind die Krystalle leicht durch Umkrystallisiren zu befreien.

# Zincum valerianicum.

Das Baldriansaure Zink wird durch Auflösen von kohlensaurem Zinkoxyd in Baldriansäure erhalten; der Platttheil unserer Vorschrift wird somit durch die Beschreibung der Darstellung dieser Säure gebildet, welche aus Baldrianwurzel geschehen soll. Da es sich jedoch schliesslich bloss um die Verbindung des Metalloxydes mit dieser Säure handelt, so kann es ziemlich gleichgültig sein auf welche Weise dieselbe gewonnen wurde; wir bezweifeln nun, dass man in irgend einem Laboratorium, in welchem eine erhebliche Menge Baldriansäure nothwendig würde, dieselbe gegenwärtig aus der Wurzel darstellen möchte, da die ziemlich complicirte uud mühsame Arbeit verhältnissmässig nur geringe Ausbeute liefert. Viel einfacher wird die Baldriansäure in beliebigen Quantitäten aus Fuselöl erhalten indem man in einer tubulirten Retorte zunächst 7 Thle. doppelt chromsaures Kali mit 4 Thlen. Wasser übergiesst und dann ein erkaltetes Gemisch von ein Thl. Fuselöl mit 4 Thlen. Schwefelsäure zusetzt.

Der Retorteninhalt erhitzt sich augenblicklich, wesshalb der Tubulus schnell geschlosseu werden muss, die Flüssigkeit nimmt eine grüne Färbung an und es beginnt die spontane Destillation von Baldriansäure und baldriansaurem Amyläther. Wenn die freiwillige Destillation aufhören will, so unterstützt man die Einwirkung durch Erwärmung von aussen; man erhält so ein aus zwei Flüssigkeitsschichten bestehendes Destillat, dessen untere Schichte reine Baldriansäure ist, welche unmittelbar zur Sättigung mit kohlensaurem Zink verwendet werden kann.

Die obere Schichte von Baldriansaurem Amyläther kann durch Behandlung mit Kali wieder auf die Säure bearbeitet werden, sie scheidet dabei ihren Aethergehalt wieder in Form von Fuselöl ab; das erzeugte baldriansaure Kali liefert seine Säure durch Destillation mit Schwefelsäure ebenfalls rein.

Da sich bei der Auflösung von kohlensaurem Zink in Baldriansäure unter Erwärmung immer ein Theil der Säure verflüchtigt, wo-

durch nicht unerhebliche Verluste erlitten werden können, so ist es zweckmässig die Operation in einer Retorte vorzunehmen und die überdestillirende Säure von Zeit zu Zeit zurückzugiessen.

Das baldriansaure Zink bildet, aus einer Lösung krystallisirt perlmutterglänzende Blättchen, welche nach *Wittstein* in kaltem Wasser leichter als in warmem löslich sind und sich ebenso gegen Weingeist verhalten, wogegen sie durch kochenden Aether leichter als durch kalten aufgenommen werden. Sie reagiren etwas sauer. Die Krystalle schmelzen bei 140° zu einer syrupösen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer blättrig krystallinischen Masse erstarrt.

# Tab. I.

ad pag. 31.

*Procentgehalt der wässrigen Salzsäure an salzsaurem Gas.*

Nach Edm. Davy, bei 25°.

| Spec. Gew. | Säureproc. | Spec. Gew. | Säureproc. | Spec. Gew. | Säureproc. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,21 | 42,43 | 1,14 | 28,28 | 1,07 | 14,14 |
| 1.20 | 40,80 | 1,13 | 26,26 | 1,06 | 12,12 |
| 1,19 | 38,38 | 1,12 | 24,24 | 1,05 | 10,10 |
| 1,18 | 36,36 | 1,11 | 20,30 | 1,04 | 8,08 |
| 1,17 | 34,34 | 1,10 | 20,20 | 1,03 | 6,06 |
| 1,16 | 32,32 | 1,09 | 18,18 | 1,02 | 4,04 |
| 1,15 | 30,30 | 1,08 | 16,16 | 1,01 | 2,02 |

# Tab. II.

ad pag. 44.

*Gehalt der wässrigen Salpetersäure an reiner Salpetersäure.*

Nach Ure.

| Spec. Gew. | Säureproc. | Spec. Gew. | Säureproc. | Spec. Gew. | Säureproc. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,5000 | 79,700 | 1,3681 | 51,063 | 1,1587 | 22,316 |
| 1,4940 | 77,303 | 1,3529 | 48,617 | 1,1403 | 19,925 |
| 1,4850 | 74,918 | 1,3376 | 46,226 | 1,1227 | 17,534 |
| 1,4760 | 72,527 | 1,3216 | 43,833 | 1,1051 | 15,153 |
| 1,4670 | 70,136 | 1,3056 | 41,444 | 1,0878 | 12,752 |
| 1,4570 | 67,745 | 1,2887 | 39,053 | 1,0708 | 10,361 |
| 1,4460 | 65,354 | 1,2705 | 36,662 | 1,0540 | 7,971 |
| 1,4346 | 62,936 | 1,2523 | 34,271 | 1,0375 | 5,579 |
| 1,4228 | 60,572 | 1,2341 | 31,880 | 1,0212 | 3,188 |
| 1,4107 | 58,181 | 1,2148 | 29,489 | 1,0053 | 0,797 |
| 1,3978 | 55,790 | 1,1958 | 27,098 | | |
| 1,3833 | 53,399 | 1,1770 | 24,707 | | |

# Tab. III.

ad pag. 58,

*Gehalt der wässrigen Schwefelsäure an trockener Säure.*

Nach Dalton.

| Spec. Gewicht. | Procente. Trockne Säure. | Siedpunkt. | Spec. Gewicht. | Procente. Trockne Säure. | Siedpunkt. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,850 | 81 | 326 ° | 1,838 | 75 | 277 ° |
| 1,849 | 80 | 318 | 1,833 | 74 | 268 |
| 1,848 | 79 | 310 | 1,827 | 73 | 260 |
| 1,847 | 78 | 301 | 1,819 | 72 | 253 |
| 1,845 | 77 | 293 | 1,810 | 71 | 245 |
| 1,842 | 76 | 285 | 1,801 | 70 | 238 |
| 1,791 | 69 | 230 ° | 1,684 | 61 | 186 ° |
| 1.780 | 68 | 224 | 1,670 | 60 | 182 |
| 1,769 | 67 | 217 | 1,650 | 58,6 | 177 |
| 1,757 | 66 | 210 | 1,520 | 50 | 143 |
| 1,744 | 65 | 205 | 1,408 | 40 | 127 |
| 1,730 | 64 | 200 | 1,300 | 30 | 115 |
| 1,715 | 63 | 195 | 1,200 | 20 | 107 |
| 1,699 | 62 | 190 | 1,100 | 10 | 103 |

# Tab. IV.

ad. pag. 106.

*Gehalt des wässrigen Ammoniaks an Ammoniak.*

Nach Dalton.

| Spec. Gew. | Amm. proc. | Spec. Gew. | Amm. proc. | Spec. Gew. | Amm. proc. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,85 | 35,3 | 0,90 | 22,2 | 0,95 | 10,5 |
| 0,86 | 32,6 | 0,91 | 19,8 | 0,96 | 8,3 |
| 0,87 | 29,9 | 0,92 | 17,4 | 0,97 | 6,2 |
| 0,88 | 27,3 | 0,93 | 15,1 | 0,98 | 4,1 |
| 0,89 | 24,7 | 0,94 | 12,8 | 0,99 | 2 |

# Tab. V.

ad pag. 462.

*Gehalt des wässrigen Kali's an trocknem Kali.*

Nach Tünnermann.

| Spec. Gew. | Kaliproc. | Spec. Gew. | Kaliproc. | Spec. Gew. | Kaliproc. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,3300 | 28,290 | 1,1979 | 18,671 | 1,0819 | 8,487 |
| 1,3131 | 27,158 | 1,1839 | 17,540 | 1,0703 | 7,355 |
| 1,2966 | 26,027 | 1,1702 | 16,408 | 1,0589 | 6,224 |
| 1,2805 | 24,895 | 1,1568 | 15,277 | 1,0478 | 5,002 |
| 1,2648 | 23,764 | 1,1437 | 14,145 | 1,0369 | 3,961 |
| 1,2493 | 22,632 | 1,1308 | 13,013 | 1,0260 | 2,829 |
| 1,2342 | 21,500 | 1,1182 | 11,882 | 1,0153 | 1,697 |
| 1,2268 | 20,935 | 1,1059 | 10,750 | 1,0050 | 0,5658 |
| 1,2122 | 19,803 | 1,0938 | 9,619 | | |

# Tab. VI.

ad pag. 721.

*Gehalt des wässrigen Weingeists an absolutem Alkohol bei verschiedenen spec. Gewichten.*

Nach **Meissner**. Temp 20° C.

| Spec. Gew. | Alcoh. prc. | Spec. Gew. | Alcoh. prc. | Spec. Gew. | Alcoh. prc. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 0 | 0,947 | 35 | 0,868 | 70 |
| 0,992 | 5 | 0,937 | 40 | 0,856 | 75 |
| 0,984 | 10 | 0,926 | 45 | 0,843 | 80 |
| 0,977 | 15 | 0,915 | 50 | 0,831 | 85 |
| 0,970 | 20 | 0,904 | 55 | 0,818 | 90 |
| 0,963 | 25 | 0,892 | 60 | 0,805 | 95 |
| 0,955 | 30 | 0,880 | 65 | 0,791 | 100 |

## Druckfehler.

Pag. 57 Zeile 8 von oben lies Chlorcalcium statt Chlorkalcum.
„ 66 „ 12 v. u. l. Producten statt Puncten.
„ 114 „ 15 v. u. l. 1 Zentner Amylum statt 1 % A.
„ 140 „ 19 v. u. l. Vaccinium statt Vaccinum.
„ 148 „ 12 v. o. l. subnitricum statt subnitrium.
„ 150 „ 5 v. u. l. Chlor statt Chlorid.
„ „ „ 7 v. u. l. boracicum statt boracium.
„ 151 „ 6 v. o. l. im statt ein.
„ „ „ 21 v. o. l. Destillation statt Destillat.
„ 161 „ 6 v. o. l. Schwefelcalcium statt Schwefelkalium.
„ 201 „ 6 v. o. l. Chinidin statt Cinchonin.
„ 236 „ 6 v. o. l. Cotex Granati statt Granatii.
„ 356 „ 9 v. o. l. Diserneston statt Disernesthon.
„ „ „ 9 v. o. l. G. senegalense statt senegalensis.
„ 362 „ 14 v. u. l. Styraceae statt Styraccae.
„ 373 „ 16 v. o. l. Jterocarpus statt Iterocarpus.
„ 383 „ 13 v. u. l. Störkianum statt Störkanium.
„ 484 ist den Bestandtheilen des Lichen islandic. noch beizufügen: Wachs und Chlorophyll 1,6, unkrystallisirbaren Zucker 3,6, Gummi 3,7, Extractabsatz, fumarsaures Kali und Kalk, phosphorsauren Kalk und stärkeartiges Skelett, welches nach *Liebig* durch Kochen mit verdünnter $SO^3$ in Zucker umgewandelt wird.

STADTBIBLIOTHEK AUGSBURG

**Druck von J. Wohlfahrt in Würzburg.**

Hed.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schwarzenbach, Valentin, 1830-1890 / Schwarzenbach, Valentin, / Henkel, Johann Baptist,

Commentar zur Pharmakopoe für das Königreich Bayern

Würzburg 1858

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Med 4149
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11192727-6